



ศูนย์ศึกษาวิจัยกีฏและสัตววิทยา

ENTOMOLOGY AND ZOOLOGY RESEARCH CENTER



นายสมภพ ชัยราช



A024370

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน.....  
11 ๖ ๖๕๔

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชา ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาบัตรเรื่อง

ศูนย์ศึกษาวิจัยกัญและสัตววิทยา

นักศึกษา

นายสมภพ ชัยราช

คณะ

ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ภาควิชา

ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

สาขา

สถาปัตยกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์เบญจวรรณ อุบลศรี

อาจารย์รามณรงค์ ภูษิตกาญจนา

ปริญญาบัตรฉบับนี้ กรรมการตรวจปริญญาบัตรได้ตรวจพิจารณา และเห็นชอบแล้วจึงอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่ง ของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ประจำปี 2540

(รศ.ดร. ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์)

คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะกรรมการตรวจสอบปริญญาบัตร

ประธานกรรมการ

(อาจารย์สุทัศน์ จุฬามณี)

กรรมการ

(อาจารย์สุรศักดิ์ กังขาว)

กรรมการ

(ผศ. วิโรจน์ นิพัทธนะวัฒน์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

----- กรรมการ

(อาจารย์สมิทธิ หวังเจริญ)

----- กรรมการ

(อาจารย์สมพล คำรงเสถียร)

----- กรรมการ

(อาจารย์รามณรงค์ ภูษิตกาญจนา)

*Dr. S. B.*

----- กรรมการ

(อาจารย์เบญจวรรณ อุบลศรี)

----- กรรมการ

(อาจารย์ไพศาล เลื่อมวิทยากุล)

----- กรรมการและเลขานุการ

(อาจารย์ทศพร โสดาบรรล)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปรินญาณินพนธ์ : โครงการศูนย์ศึกษา วิจัยกีฏและสัตววิทยา  
 (ENTOMOLOGY AND ZOOLOGY RESEARCH CENTER)  
 นักศึกษา : นายสมภพ ชัยราช รหัส 39030222  
 สาขาวิชา : สถาปัตยกรรม  
 ภาควิชา : วิศวกรรมสถาปัตยกรรม  
 คณะ : วิศวกรรมศาสตร์  
 อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์เบญจวรรณ อุบลศรี  
 อาจารย์รามณรงค์ ภูษิตกาญจนา

### บทคัดย่อ

แมลงเป็นสัตว์โลกที่มีทั้งปริมาณและชนิด มากที่สุด นักวิทยาศาสตร์ได้ประมาณความหลากหลายของชนิดแมลงมีถึง 50.8 เปอร์เซ็นต์ ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม ซึ่งแมลงมีผลกระทบโดยตรงต่อผลผลิตทางการเกษตร ทั้งชนิดที่เป็นประโยชน์ และชนิดที่เป็นโทษ นักวิทยาศาสตร์พยายามที่จะศึกษาพฤติกรรม สภาพแวดล้อมที่อยู่ อาหาร โดยใช้เทคโนโลยีนั้นสร้างข้อมูลใหม่ ๆ สามารถทำให้กระบวนการปฏิบัติการ และการเก็บข้อมูลเป็นงานที่สะดวกขึ้น

โครงการเกิดขึ้นจากปัญหา ความเหมาะสมของพื้นที่ปฏิบัติงานจากการเพิ่มขึ้นของบุคคลากรขององค์กร ที่มีความสัมพันธ์กับพื้นที่ใช้สอย ซึ่งพื้นที่ของหน่วยงานปัจจุบันไม่สามารถรองรับได้ ผนวกกับระบบโครงสร้างการบริหารที่มีความยุ่งยากซับซ้อน ต้องผ่านกระบวนการหรือขั้นตอนมากมาย ในด้านของกิจกรรม ผู้มาใช้หรือมาติดต่อกับโครงการ จากปัญหาที่เกิดขึ้น จึงทำให้มีความเป็นไปได้ที่จะมีศูนย์ศึกษา วิจัยกีฏและสัตววิทยา เพื่อเป็นศูนย์ศึกษาและวิจัยทางด้านกีฏวิทยา และเพื่อตอบสนองในด้านกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในโครงการ

การตีความหมายของโครงการ และขอบเขตคร่าว ๆ ที่น่าจะเป็น ทั้งทางด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม และกายภาพศึกษา พฤติกรรม และกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจริงในโครงการ ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบกับสภาพแวดล้อม ผู้ใช้สอย กับพื้นที่การวางเค้าโครงร่าง เพื่อหาความน่าจะเป็นของสภาพโครงการ

พื้นที่โครงการอยู่ติดถนนสุขุมวิท ในอำเภอศรีราชา ลักษณะของพื้นที่เป็นพื้นที่ลาดเอียง จากภูเขาพื้นที่โครงการ ประกอบด้วยกลุ่มของอาคารเดิม ซึ่งอยู่ทิศใต้ของพื้นที่ ในส่วนศูนย์เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวอนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศึกษา วิจัยกฏ และสัตววิทยา ถูกแบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ ๆ คือ เผยแพร่ ศึกษา วิจัย และ พักอาศัย โดยใช้สวนสาธารณะเป็นตัวเชื่อมต่อในส่วนต่าง ๆ ในขณะเดียวกันกลุ่มของตัวอาคาร ก็เป็นตัวเชื่อมระหว่างน้ำกับภูเขาอีกด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ เสร็จ และส่งตามกำหนดของเงื่อนไขเป็นความหวัง จนแทบจะเป็นความใฝ่ฝันของนักศึกษาศาสาตสถาปัตยกรรมแทบทุกท่าน หลังจากศึกใหญ่ที่บีบหัวใจเสร็จสิ้น ทุกอย่างดูเหมือนจะไม่เคลื่อนไหว ....

ข้าพเจ้าขอขอบคุณคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ทุกท่าน

อาจารย์ เบญจวรรณ อุลลศรี  
 อาจารย์ รามณรงค์ ภูษิตกาญจนา  
 คณาจารย์ทุกท่านผู้ให้ความรู้

ขอบคุณ

พ่อ แม่ อาจารย์ทศพร ไต้ง ชัย ยู่ยปอง เမ်  
 เพื่อน น้อง พี่ห้องปาย พี่จ่าบนักกีฏวิทยา  
 กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร



.....  
 (นายสมภพ ชัยราช)

ผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญแผนภูมิ	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	2
1.2 เหตุผลในการเสนอวิทยานิพนธ์	3
1.3 ที่มาของปัญหา	3
1.4 แนวทางแก้ปัญหา	4
1.5 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์	5
1.6 ขอบเขตของวิทยานิพนธ์	6
1.7 ขอบเขตของการออกแบบ	6
1.8 วิธีการดำเนินวิทยานิพนธ์	7
1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
บทที่ 2 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ	
2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย	
2.1.1 การศึกษาแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8	9
2.1.2 การศึกษานโยบายของโครงการ	9
2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม	
2.2.1 กลุ่มเป้าหมายของโครงการ	11
2.2.2 ความเป็นไปได้ทางด้านสังคม	11
2.2.3 ประเภทของพิพิธภัณฑ์แมลง	12
2.2.4 กีฏวิทยาด้านการอารักขาพืช	13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
2.2.5 กิจกรรมของศูนย์ศึกษาวิจัยที่ภูวิทยาและสัตววิทยา	13
2.2.6 ความร่วมมือกับต่างประเทศ	15
2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ	
2.3.1 แหล่งที่มาของเงินทุน	16
2.3.2 ผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับ	16
2.4 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ	
2.4.1 เขตการกระจายของสัตว์ตามภูมิภาคของโลก	17
2.4.2 ความเป็นไปได้ของที่ตั้งโครงการ	17
2.4.3 การพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ	18
2.4.4 การวิเคราะห์ทำเลที่ตั้งของโครงการ	25
2.4.5 การศึกษาข้อมูลจังหวัดชลบุรี	26
2.5 การศึกษาวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง	
2.5.1 การศึกษาอาคารตัวอย่างภายในประเทศ	40
2.5.2 การศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ	46
<b>บทที่ 3 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถาปัตยกรรม</b>	
3.1 การวิเคราะห์โครงสร้างและการบริหารโครงการ	49
3.2 การศึกษาและวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ	50
3.2.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ	50
3.2.2 อัตรากำลังของผู้ใช้โครงการ	51
3.3 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	63
3.4 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ	65
3.5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	70
3.6 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ	84
3.7 ความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	105

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
3.8 การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดของโครงการ	
3.8.1 หลักการจัดพิพิธภัณฑ์	115
3.8.2 การศึกษาหลักการจัดห้องปฏิบัติการ	121
3.8.3 การศึกษาหลักการจัดห้องสมุด	123
3.8.4 การศึกษาหลักการจัดหอประชุม	127
3.8.5 การศึกษาหลักการให้แสงสว่างในอาคาร	140
3.8.6 การศึกษาระบบโครงสร้างของโครงการ	149
3.8.7 การศึกษาข้อมูลทางด้านงานระบบ	151
3.9 การวิเคราะห์พื้นที่ที่ตั้งของโครงการ	170
3.10 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ	173
บทที่ 4 การออกแบบทางสถาปัตยกรรม	
4.1 แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม	180
4.2 ผลงานการออกแบบทางสถาปัตยกรรม	182
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและเสนอแนะ	215
บรรณานุกรม	217

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

	หน้า	
2.1	แสดงจำนวนผู้มาเยี่ยมเยือนจังหวัดชลบุรี	29
2.2	แสดงค่าใช้จ่าย/คน/วัน ผู้มาเยี่ยมเยือนจังหวัดชลบุรี	30
2.3	แสดงลักษณะภูมิอากาศ	35
3.1	แสดงประเภทผู้ใช้โครงการ	50
3.2	แสดงสถิติผู้เข้าชมสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลบางแสน	61
3.3	แสดงการวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ	63
3.4	แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	70
3.5	แสดงการคิดพื้นที่การใช้ตาราง GRID	92
3.6	แสดงพื้นที่การจัดนิทรรศการ	94
3.7	แสดงขนาดของห้องเครื่องปรับอากาศ	101
3.8	แสดงพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	105
3.9	แสดงจำนวนคน/ทางออกฉุกเฉิน	139
3.10	แสดงระดับความเข้มของแสงสำหรับสภาพการทำงาน	142
3.11	แสดงการเปรียบเทียบอัตราการสะท้อนของสีที่ใช้ในอาคาร	144

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญแผนภูมิ

	หน้า	
3.1	แสดงหน่วยงานรับผิดชอบการบริหารโครงการ	49
3.2	แสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ของโครงการ	57
3.3	แสดงพฤติกรรมของนักวิชาการ,นักวิจัย	58
3.4	แสดงพฤติกรรมของนักเรียน,นักศึกษา	59
3.5	แสดงพฤติกรรมของนักท่องเที่ยว	60
3.6	แสดงพฤติกรรมของผู้มาติดต่อโครงการ	61
3.7	แสดงวัสดุจัดแสดง	62
3.8	แสดงการพิจารณาการจัดวางองค์ประกอบ	175
3.9	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก	176
3.10	แสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่ใช้สอย	177
3.11	แสดงความสัมพันธ์ของทางสัญจร	178
3.12	แสดงความสัมพันธ์ของภาพสามมิติ	179

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

	หน้า	
2.1	แสดงแผนที่จังหวัดชลบุรี	31
2.2	แสดงทิศทางการขนส่งที่พาดผ่านประเทศไทย	33
2.3	แสดงแผนและการกระจายในพื้นที่จังหวัดชลบุรี	34
2.4	แสดงแหล่งน้ำเพื่อการชลประทาน	36
2.5	แสดงลักษณะโดยรอบของที่ตั้งโครงการ	170
4.1	แสดงแผนผังการทำวิทยานิพนธ์	182
4.2	แสดงความเป็นมาของโครงการ	182
4.3	แสดงการนำเสนอโครงการ	183
4.4	แสดงการศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านนโยบาย	184
4.5	แสดงการศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านสังคม	184
4.6	แสดงการศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐกิจ	185
4.7	แสดงการศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านกายภาพ	186
4.8	แสดงการศึกษาอาคารตัวอย่าง	188
4.9	แสดงแผนภูมิการบริหารโครงการ	189
4.10	แสดงประเภทผู้ใช้โครงการ	189
4.11	แสดงพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	190
4.12	แสดงการกำหนดองค์ประกอบของโครงการ	191
4.13	แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์องค์ประกอบ	192
4.14	แสดงพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	195
4.15	แสดงพื้นที่ตั้งโดยรอบของโครงการ	196
4.16	แสดงการสำรวจพื้นที่ของโครงการ	197
4.17	แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ของโครงการ	197
4.18	แสดงแนวความคิดในการออกแบบ	198
4.19	แสดงการพิจารณาการวางองค์ประกอบ	198

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

	หน้า
4.20 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก	200
4.21 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	200
4.22 แสดงความสัมพันธ์ของทางสัญจร	201
4.23 แสดงความองค์ประกอบ 3 มิติ	201
4.24 แสดงการวิเคราะห์เทคโนโลยีประกอบอาคาร	202
4.25 แสดงผังบริเวณ	203
4.26 แสดงแปลนพื้นที่ 1 (ส่วนคั่นคว่ำวิจัย)	204
4.27 แสดงแปลนพื้นที่ 2 (ส่วนคั่นคว่ำวิจัย)	204
4.28 แสดงแปลนพื้นที่ 3 (ส่วนคั่นคว่ำวิจัย)	205
4.29 แสดงรูปตัด A,B (ส่วนคั่นคว่ำวิจัย)	205
4.30 แสดงรูปด้าน 1,2 (ส่วนคั่นคว่ำวิจัย)	206
4.31 แสดงรูปด้าน 3,4 (ส่วนคั่นคว่ำวิจัย)	206
4.32 แสดงอาคารส่วนโรงอาหาร	207
4.33 แสดงอาคารส่วนพักอาศัย	207
4.34 แสดงแปลนพื้นที่ 1 (ส่วนพิพิธภัณฑ)	208
4.35 แสดงแปลนพื้นที่ 2 (ส่วนพิพิธภัณฑ)	208
4.36 แสดงส่วนสวนผีเสื้อ	209
4.37 แสดงรูปตัด A,B (ส่วนพิพิธภัณฑ)	209
4.38 แสดงรูปด้าน 1,2 (ส่วนพิพิธภัณฑ)	210
4.39 แสดงรูปด้าน 3,4 (ส่วนพิพิธภัณฑ)	210
4.40 แสดงทัศนียภาพ	211
4.41 แสดงทัศนียภาพ	211
4.42 แสดงทัศนียภาพ	212
4.43 แสดงหุ่นจำลอง	212

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# บทที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 1

### บทนำ

นักวิทยาศาสตร์เชื่อกันว่าแมลงได้ถือกำเนิดขึ้นมาบนโลกเมื่อประมาณ 395 ล้านปี โดยเริ่มพัฒนาจากยุคสมัยดีโวเนียน (Devonian Period) อาจกล่าวได้ว่าแมลงประสบความสำเร็จในแง่ของวิวัฒนาการและการดำรงเผ่าพันธุ์ คือ สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไปในแต่ละยุค (Era) สมัย (Period) จนสามารถดำรงชีวิตสืบเผ่าพันธุ์มาจนถึงปัจจุบัน แมลงเป็นสัตว์โลกที่มีทั้งปริมาณและชนิด (Species) มากที่สุด นักวิทยาศาสตร์ได้ประมาณว่าความหลากหลายของชนิดแมลงมีถึง 50.8 เปอร์เซ็นต์ ของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดของโลกและถ้าคำนวณโดยเฉพาะในสัตว์ด้วยกันมีประมาณ 72 เปอร์เซ็นต์ของสัตว์ทุกชนิดในโลก ปัจจุบันนักกีฏวิทยาได้วินิจฉัยชื่อแมลงแล้วประมาณ 1 ล้านกว่าชนิด

ในทางอนุกรมวิธาน (Taxonomy) นักวิทยาศาสตร์จัดแมลงให้อยู่ในชั้นอินเซกตา (Class Insecta) ของไฟลัม อาร์โทรโปดา (Phylum Arthropoda) ซึ่งถือว่า Arthropoda เป็นไฟลัม (Phylum) ที่ใหญ่ที่สุดในอาณาจักรสัตว์ (Animal Kingdom) สัตว์ในไฟลัมนี้มีลักษณะสมมาตรซีกซ้ายขวา (Bilaterally Symmetrical) ลำตัวและอวัยวะสำหรับเคลื่อนไหวหรือระยางค์ (Appendages) แบ่งเป็นปล้อง ๆ

สำหรับไฟลัมอาร์โทรโปดา ซึ่งมีความหมายถึงสัตว์ที่มีขาเป็นปล้องนั้นมีชั้น(Class) ต่างๆ ประมาณ 9 ชั้นด้วยกัน

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| 1. CLASS ONYCOPODA | 6. CLASS PAUROPODA |
| 2. CLASS TRILOBITA | 7. CLASS CHILOPODA |
| 3. CLASS CRUSTACEA | 8. CLASS SYMPHYLA  |
| 4. CLASS ARACHNIDA | 9. CLASS INSECTA   |
| 5. CLASS DIPLOPODA |                    |

สัตว์ในชั้นต่างๆ เหล่านี้มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดทั้งในทางสัณฐานวิทยา กายวิภาควิทยา สรีระวิทยาและอื่นๆ นักวิทยาศาสตร์ได้จัดให้ชั้นของแมลงคือ อินเซกตา (Insecta) เป็นชั้นที่มีวิวัฒนาการสูงสุดชั้นหนึ่งในพวกอาร์โทรโปด (Arthropods) หรือสัตว์ที่มีขาเป็นปล้องด้วยกัน

## ความเป็นมาของโครงการ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่ตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้นของโลก ซึ่งเป็นสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการแพร่ขยายพันธุ์ของแมลงชนิดต่างๆ ได้ดี ความหลากหลายของแมลงประกอบไปด้วย ความหลากหลายของชนิด (Species) ความหลากหลายของพันธุกรรม (Genetic) และความหลากหลายของนิเวศน์ (Ecological) ที่เกี่ยวกับแหล่งที่อยู่อาศัยและพฤติกรรมของแมลง แต่ประเทศไทยยังขาดความรู้ความเข้าใจพื้นฐานที่ลึกซึ้งในบทบาทของแมลงในระบบนิเวศน์ ทั้งนี้มีแมลงที่ให้ประโยชน์ต่อสภาพแวดล้อมทางการเกษตร และแมลงที่ให้โทษเป็นศัตรูพืชทางเกษตรกรรม จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเผยแพร่ความรู้แก่ประชาชนทั่วไป

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านอุตสาหกรรมมีความเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ทำให้มนุษย์ลี้มนึกถึงผลกระทบที่มีต่อระบบนิเวศน์วิทยาและคุณภาพของสรรพสิ่ง เป็นผลให้แมลงและสัตว์หลายชนิดมีจำนวนน้อยลงหรือสูญพันธุ์ไป สาเหตุหนึ่งเกิดจากการละเลยหรือลืมนึก ความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ อีกทั้งยังขาดจิตสำนึกในการอนุรักษ์ ซึ่งมีความสัมพันธ์ทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อชีวิตมนุษย์

พิพิธภัณฑ์แมลงที่มีอยู่ในปัจจุบัน เป็นเพียงการเก็บตัวอย่างที่เน้นสำหรับการทำงานด้านวิชาการเพียงอย่างเดียว ไม่เปิดให้ประชาชนทั่วไปเข้าชมได้อย่างสะดวกและก็มีสภาพที่ไม่เหมาะสมแก่การแสดงผลงาน และไม่สามารถจะปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพได้อย่างเต็มที่ อีกทั้งยังมีลักษณะไม่ครบวงจรในด้านการศึกษา การค้นคว้าวิจัยและเผยแพร่ความรู้ทางกีฏวิทยา ซึ่งเป็นหน้าที่รับผิดชอบของฝ่ายภาควิชากีฏวิทยาและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ปัจจุบันหน่วยงานดังกล่าวไม่สามารถที่จะตอบสนองงานที่รับผิดชอบได้อย่างมีประสิทธิภาพเพียงพอ

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น นับเป็นปัญหาที่สำคัญและมีเนิ่นนาน จึงจำเป็นต้องมีโครงการเพื่อรองรับ โดยมีเป้าหมายสำคัญในการดำเนินการศึกษา วิจัยทรัพยากรแมลงที่มีอยู่หลากหลายชนิดและพันธุกรรม เพื่อให้ดำรงไว้ต่อระบบนิเวศน์ และเอื้ออำนวยประโยชน์ต่อมวลมนุษยชาติตลอดไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เหตุผลในการเสนอวิทยานิพนธ์

### ด้านนโยบาย

เพื่อตอบสนองแผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติให้มีความสมบูรณ์เกิดความสมดุลย์ต่อระบบนิเวศน์วิทยา รวมทั้งการดูแลรักษาภาวะแวดล้อมเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของคน

### ด้านเศรษฐกิจ

แมลงเป็นสัตว์ที่มีปริมาณและชนิด (Spiece) มากที่สุด ประมาณว่าความหลากหลายของชนิดของแมลงมีถึง 50.8 % ของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดของโลก สำหรับประเทศไทย แมลงที่ได้ทำการวิจัยชื่อไว้แล้ว ประมาณ 7,000 กว่าชนิด และแมลงที่ยังไม่ทราบชื่ออีก 5 เท่าของแมลงที่ทราบชื่อแล้ว ซึ่งมีทั้งแมลงที่เป็นประโยชน์ และแมลงที่ให้โทษต่อผลิตผลทางการเกษตร ควรส่งเสริมให้มีการส่งเสริมและค้นคว้ากันอย่างจริงจัง ใช้ประโยชน์กับทรัพยากรอย่างชาญฉลาด และให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทั้งด้านการเกษตรและการท่องเที่ยว

### ด้านสังคม

เพื่อเป็นการพัฒนาศักยภาพของคนเป็นการสร้างความรู้พื้นฐาน เพื่อเป็นแนวทางการสร้างความเข้าใจในเรื่องของระบบนิเวศน์ และความสมดุลย์ของธรรมชาติ ให้แก่เยาวชนและประชาชนทั่วไป อีกทั้งยังใช้เป็นแหล่งข้อมูลสำหรับผู้สนใจ

### ด้านกายภาพ

เพื่อเป็นการศึกษาทางด้านกายภาพ และสภาพแวดล้อมเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบเพื่อให้สอดคล้องและเป็นการจำแนกแผนงานต่างๆ ให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาประเทศ

## ความเป็นมาของปัญหา

### ด้านนโยบาย

จากการดำเนินงานตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจของสังคมแห่งชาติ ด้านการอนุรักษ์ฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติให้มีความสมบูรณ์ เกิดความสมดุลย์ต่อระบบนิเวศน์วิทยา และการพัฒนาทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านบุคลากรและคุณภาพชีวิต จะพบว่ายังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร อันเนื่องมาจาก ประชาชนยังขาดความรู้ความเข้าใจ อีกทั้งยังขาดแหล่งเผยแพร่ความรู้

#### ด้านเศรษฐกิจ

ประเทศไทยยังขาดความรู้ ความเข้าใจพื้นฐาน ที่ลึกซึ้งในบทบาทของแมลง การศึกษา วิจัยการเพาะแมลง

ที่มีศักยภาพทางเศรษฐกิจบางชนิด ในเชิงพาณิชย์เพื่อนำเป็นอาชีพเสริมแก่เกษตรกร อีกทั้ง ความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อม และความไม่หลากหลายของแหล่งท่องเที่ยว

#### ด้านสังคม

ยังขาดสถานที่ศึกษาวิจัย เพื่อการบริการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร และส่งเสริมการศึกษาให้ ประชาชนมีความรู้ในเรื่องของแมลง รวมทั้งคุณภาพของระบบนิเวศน์

#### ด้านกายภาพ

ขาดแหล่งสำหรับพักผ่อน พร้อมทั้งการสอดแทรกความรู้ ที่สมบูรณ์แบบให้ประชาชน

#### แนวทางการแก้ปัญหา

##### ด้านนโยบาย

การจัดตั้งโครงการขึ้นเพื่อรองรับ และสนับสนุนให้ประชาชนเข้าใจ และตื่นตัวกับการ อนุรักษ์ ซึ่งสามารถสื่อให้เห็นถึงการเกี่ยวพันโยงใยของแมลง กับสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ได้อย่างชัดเจน

##### ด้านเศรษฐกิจ

การศึกษาวิจัยและเพาะเลี้ยงแมลงที่มีศักยภาพทางเศรษฐกิจ บางชนิดในเชิงพาณิชย์ เพื่อ ให้นำเป็นอาชีพเสริมแก่เกษตรกร อีกทั้งเป็นสิ่งดึงดูดความสนใจของนักท่องเที่ยว

##### ด้านสังคม

การเกิด โครงการจะเป็นศูนย์ศึกษาและวิจัย พร้อมทั้งเป็นแหล่งความรู้และผลิตผลิติน ตลอดจนศึกษาแนวทางเพื่อการอนุรักษ์ โดยเฉพาะแมลงในพระราชบัญญัติ และคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ด้านกายภาพ

พัฒนาพื้นที่ให้มีการใช้ประโยชน์ อันจะเป็นแหล่งให้การศึกษาค้นคว้า รองรับนักเรียน นักศึกษา และนักวิชาการ ตลอดจนผู้สนใจในงานทางด้านนี้

### วัตถุประสงค์ของงานวิทยานิพนธ์

#### ด้านนโยบาย

เพื่อตอบสนองนโยบายของภาครัฐบาล ในด้านการอนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ ให้มีความสมบูรณ์รวมทั้งการพัฒนาทางด้านบุคลากร และการท่องเที่ยว

#### ด้านเศรษฐกิจ

เพื่อจะเป็นการเพิ่มรายได้ของประชาชนเป็นการพัฒนาคุณภาพชีวิต รวมทั้งเป็นแหล่งดึงดูดนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทย และชาวต่างประเทศ ให้หันมาท่องเที่ยวภายในเที่ยวภายในประเทศ

#### ด้านสังคม

เพื่อเป็นศูนย์กลางการศึกษาวิจัย ทางด้านภูมิวิทยา รวมทั้งเผยแพร่ความรู้ทางการอนุรักษ์ และผลกระทบที่มีต่อระบบนิเวศน์

#### ด้านกายภาพ

เพื่อเสริมศักยภาพให้แก่เกษตรกร รวมทั้งเป็นการพัฒนาการใช้ประโยชน์จากที่ดินให้เหมาะสมแก่การท่องเที่ยว และ ทรอกแตกความรู้

### ขอบเขตของงานวิทยานิพนธ์

#### ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล

- ศึกษาข้อมูลทางด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม กายภาพ ในระดับภาค จังหวัด
- ศึกษารายละเอียดของโครงการ ทางด้านหน้าที่การดำเนินงานท ผู้ใช้โครงการ
- ศึกษาข้อมูลทางด้านเทคนิค และงานระบบของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ศึกษาพระราชบัญญัติ และเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ

#### ขอบเขตการออกแบบ

โครงการที่นำมาเสนอขึ้นมานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นศูนย์กลางการศึกษา ค้นคว้าและวิจัยเกี่ยวกับแมลง และสัตว์ที่เป็นศัตรูของพืช หรือเป็นโทษและเป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมความรู้ และความเข้าใจในเรื่องกีฏวิทยา ได้อย่างครบวงจร มีส่วนประกอบหลักๆดังนี้คือ

#### ขอบเขตของการออกแบบ

##### 1. ส่วนอำนวยการ

- งานธุรการ
- งานการเงิน - การบัญชี
- งานบุคคล
- งานวางแผนและพัฒนา และ สถิติ
- งานพัสดุ
- งานประชาสัมพันธ์

##### 2. ส่วนวิชาการและเผยแพร่

- ส่วนค้นคว้า และ วิจัย
- ส่วนค้นคว้าและวิจัย
- งานเผยแพร่
- งานห้องสมุด
- ส่วนฝึกอบรม

##### 3. ส่วนจัดแสดง

- ส่วนแสดงงานถาวร
- ส่วนแสดงงานชั่วคราว
- ส่วนแสดงงานกลางแจ้ง
- ส่วนสวนแมลง

##### 4. ฝ่ายเทคนิค

- งานวิศวกรรมโยธา
- งานโศคทัศนูปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- งานศิลปกรรม
- งานไฟฟ้า
- งานนิเวศวิทยา

#### 5. ส่วนงานบริการ

- งานบริการของที่ระลึก
- งานรักษาความปลอดภัย
- งานอาคารสถานที่
- งานซ่อมบำรุง

#### 6. ส่วนพักอาศัย

##### วิธีดำเนินการวิทยานิพนธ์

1. ขึ้นเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล
2. ขึ้นการออกแบบ
3. การนำเสนอผลงานออกแบบ

##### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถสร้างรูปแบบที่ชัดเจนในการศึกษา ค้นคว้าวิจัยทรัพยากรธรรมชาติ และแนวทางในการส่งเสริมฟื้นฟูให้มีความอุดมสมบูรณ์ ตลอดจนสร้างความรู้ ความเข้าใจให้แก่ประชาชนให้เล็งเห็นถึงความสำคัญของสมดุลย์ระบบนิเวศน์ ซึ่งแมลงมีความสัมพันธ์อันแน่นแฟ้นของกิจกรรม
2. สามารถอนุรักษ์ และศึกษาแนวทางเพื่อการขยายพันธุ์แมลงที่ใกล้จะสูญพันธุ์ โดยเฉพาะแมลงในพระราชบัญญัติสงวน และคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535
3. เป็นการส่งเสริมการศึกษา วิจัย การเพาะเลี้ยงแมลงที่มีศักยภาพทางเศรษฐกิจบางชนิด ในเชิงพาณิชย์ เพื่อแนะนำเป็นอาชีพเสริมแก่เกษตรกร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เป็นสถานที่ๆ เหมาะที่จะใช้ปฏิบัติงาน ทางด้านกีฏวิทยา ทั้งนี้ นอกจากนักวิชาการของฝ่ายไทยแล้วยังสามารถปฏิบัติงานร่วมกันระหว่างนักวิชาการจากต่างประเทศได้อีกด้วย
5. เป็นการเผยแพร่ ข่าวสารข้อมูลทางด้านกีฏวิทยา ซึ่งมีทั้งแมลงที่ทำให้ประโยชน์ต่อสภาพแวดล้อมทางการเกษตร และแมลงที่เป็นศัตรูพืชทางการเกษตรกรรม
6. เกิดความหลากหลายของสถานที่ท่องเที่ยวของประเทศไทย เป็นแหล่งบริการความรู้ พร้อมทั้งสร้างความเพลิดเพลินให้กับประชาชนทุกเพศทุกวัย
7. เป็นการปลูกฝังเยาวชนให้เห็นความสำคัญ ของศมคูลย์ของธรรมชาติ ทำให้เกิดการอนุรักษ์
8. เพื่อเพิ่มศักยภาพให้กับประเทศไทย เพื่อเป็นศูนย์กลางศึกษาและวิจัยทางด้านกีฏวิทยาในภูมิภาคนี้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บทที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### 2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

#### 2.1.1 การศึกษาแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8

จากนโยบายของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 เพื่อให้สอดคล้องกับแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงรวดเร็วของโลก การจัดระบบเพื่อรับสถานการณ์ในอนาคต เป็นพื้นฐานผลักดันให้ประเทศไทยสามารถก้าวไปสู่ความเป็นประเทศที่พัฒนาแล้วภายในปี พ.ศ. 2563 โดยกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 ที่เกี่ยวข้องกับโครงการดังนี้

การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยแนวทางการบริหารจัดการเพื่ออนุรักษ์ฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติให้มีความสมบูรณ์เกิดความสมดุลต่อระบบนิเวศวิทยา การพัฒนาศักยภาพของคน การพัฒนาสติปัญญาและทักษะ การดูแลรักษาภาวะแวดล้อมเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิต การจัดการระบบ การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้เกิด การใช้ประโยชน์และควบคุมดูแลอย่างมีประสิทธิภาพ คนไทยมีโอกาสได้รับรู้ข่าวสารรวมทั้งการใช้ประโยชน์จากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ในอนาคตอย่างมีประสิทธิภาพ

#### 2.1.2 การศึกษานโยบายของโครงการ

การจัดตั้งโครงการ ศูนย์ศึกษาวิจัยกัญญาและสัตววิทยา มีหน้าที่ศึกษาค้นคว้าวิจัยและทดลองเกี่ยวกับแมลงศัตรูที่เป็นศัตรูพืชหรือเป็นโทษและเป็นประโยชน์ต่อมนุษย์ จากความหลากหลายของแมลงในประเทศไทย ซึ่งแมลงดังกล่าวนี้มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของมนุษย์ โดยทางตรงและทางอ้อมมีทั้งแมลงที่มีประโยชน์และแมลงที่เป็นโทษ ซึ่งพอจะจำแนกได้โดยสังเขปดังต่อไปนี้

1. แมลงที่ให้โทษ (Harmful Insects) คือ แมลงที่ให้โทษหรือเป็นศัตรูกับมนุษย์
  - 1.1 แมลงศัตรูทางการแพทย์และสัตวแพทย์ (Medical and Velerinary Insect Pests)
  - 1.2 แมลงศัตรูทางการเกษตร (Agriculture Insect Pests)
2. แมลงที่เป็นประโยชน์ (Beneficial Insects) คือ แมลงที่เอื้ออำนวยประโยชน์ให้กับมนุษย์ เช่น
  - 2.1 แมลงที่เป็นประโยชน์ทางด้านอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 แมลงที่ใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษาทางพันธุกรรม

2.3 แมลงที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศ

2.4 แมลงที่ใช้ควบคุมสิ่งมีชีวิตที่มนุษย์ไม่ต้องการ

ด้วยเหตุนี้จึงมีความจำเป็น ที่จะต้องศึกษาอย่างละเอียดในเรื่องของความหลากหลายของแมลง เพื่อประโยชน์ในการจัดการและการอนุรักษ์สิ่งที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อประเทศ สิ่งที่เราควรรู้อย่างยิ่ง คือ

- ประชากรแมลงในธรรมชาติมีกี่ชนิด (Species) อะไรบ้าง
- ชนิด (Species) ที่มีอยู่จะพบได้ในแหล่งใดบ้าง
- ชนิด (Species) ของแมลงเหล่านั้นจะอยู่รอดต่อไปได้หรือไม่ อย่างไร ในสภาวะการณ์ของโลกปัจจุบัน
- ชนิด (Species) ของแมลงเหล่านั้นจะนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศ และมวลมนุษย์ได้อย่างไร ด้วยสาเหตุนี้ศูนย์ศึกษาวิจัยกัญและสัตววิทยา มีหน้าที่ศึกษาค้นคว้าวิจัย และทดลองเกี่ยวกับแมลง สัตว์ที่เป็นศัตรูพืช หรือเป็นโทษ และเป็นประโยชน์ต่อมนุษย์ เพื่อหาวิธีป้องกันกำจัดที่เหมาะสม หรือนำมาใช้ประโยชน์ให้ได้ผลสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม

### 2.2.1 กลุ่มเป้าหมายของโครงการ

กลุ่มบุคคลภายนอกที่สนใจ ผู้เยี่ยมชม (VISITOR) คือ ผู้ที่มีความจำเป็นต้องติดต่อกับ ศูนย์ฯ หรือผู้ที่มีความสนใจในการศึกษาแมลงหรือผู้ที่เข้าชมนิทรรศการที่ศูนย์ฯ จัดขึ้นมา บุคคลภายนอกนี้มีระยะเวลาและจำนวนในการเยี่ยมชมศูนย์ฯ ซึ่งสามารถประมาณการได้ โดยแบ่งเป็นกลุ่มต่างๆ ดังนี้

1. นักวิชาการ (SPECIALIST) ซึ่งทางศูนย์ฯ ได้เชิญเข้าร่วมโครงการงานวิจัยเฉพาะ หรือเชิญเข้าร่วมโครงการงานวิจัยเฉพาะ หรือเชิญมาให้คำแนะนำทางวิชาการ เพื่อการแลกเปลี่ยนความรู้ หรือการวิจัยหาข้อมูลเป็นกลุ่มที่มีพื้นฐานทางวิชาการเป็นอย่างดี จะใช้บริการของส่วนวิจัยมากกว่าส่วนพิพิธภัณฑ์
2. ประชาชนทั่วไป (GENERAL PUBLIC) ที่มีความสนใจในการศึกษาแมลง การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ หรือเพื่อเยี่ยมชมนิทรรศการและร่วมกิจกรรมกับทางศูนย์ฯ เช่น การสัมมนา อบรม ฟังบรรยาย เป็นต้น
3. นักเรียน นักศึกษา (STUDENTS) เป็นกลุ่มผู้ชมที่มีความต้องการจะศึกษาเรื่องราวต่างๆ ที่ได้จัดแสดงไว้ไปพร้อมกับความสนุกสนาน การบรรยายหรือการสาธิตเสริมพิเศษ จึงเป็นประโยชน์มากสำหรับกลุ่มนี้ ซึ่งมักจะมาเป็นกลุ่มใหญ่
4. นักท่องเที่ยว (TOURISTS) หมายถึงถึงนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ ซึ่งมักมาใช้โครงการด้วยวัตถุประสงค์ เพื่อการพักผ่อนหรือท่องเที่ยว
5. เจ้าหน้าที่ติดต่อประสานงาน จากหน่วยงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หรือองค์กรอื่นที่เกี่ยวข้องกับโครงการและกิจกรรมภายในศูนย์

### 2.2.2 ความเป็นไปได้ทางด้านสังคม

ธรรมชาติในความเข้าใจโดยทั่วไป อาจให้ความหมายรวมถึงสรรพสิ่ง และปรากฏการณ์ทั้งหลายในโลกที่มีขึ้นมาเอง ตั้งอยู่และแปรเปลี่ยนไปด้วยตัวของมันเอง และในที่สุดก็จะสูญสลายหายไปของมันเอง ดังนั้นธรรมชาติจึงรวมทั้งตัวเราที่เป็นมนุษย์ด้วย แต่เนื่องจากมนุษย์เราชอบมีนิสัยแบ่งแยก เราก็เลยแยกธรรมชาติออกไปต่างหากให้เข้าใจไปว่า ธรรมชาติ คือ สรรพสิ่ง สสาร วัตถุหรือปรากฏการณ์ทั้งหลายที่อยู่รอบตัวเรา สรรพสิ่งและปรากฏการณ์ที่เรียกว่า ธรรมชาตินั้น เราสามารถที่จะสัมผัสได้ด้วยกายหรือจิตตารมณ์ ความหลายหลากของชีวภาพและความสัมพันธ์ระหว่างกันและกัน ระหว่างสิ่งมีชีวิตทั้งหลายกับมนุษย์ และกับสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ที่ไม่ใช่สิ่งที่มีชีวิต เช่น อากาศ อุณหภูมิและน้ำ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แมลงเป็นสัตว์โลกที่มีความหลากหลายด้วยสีสัน มีรูปร่างที่แปลกวิจิตรพิศดารมีชีวิตความเป็นอยู่ที่มหัศจรรย์ มีความสัมพันธ์กับธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมอย่างลึกซึ้ง ในประเทศไทยแมลงที่ได้ทำการวินิจฉัยชื่อแล้วมีมากกว่า 7,000 ชนิด จำนวน 100,000 ตัว นิกนั้นยังไม่ทราบชื่อมีประมาณ 5 เท่าของแมลงที่ทราบชื่อแล้ว มีแมลงตัวอ่อน (Immature Insects) ที่ทราบชื่อแล้วมากกว่า 500 ชนิด และตัวอย่างแมลงที่เป็น Type Specimens ซึ่งถือว่ามีค่ายิ่งทางวิทยาศาสตร์มากกว่า 100 ชนิด

พิพิธภัณฑ์แมลงจึงเป็นหัวใจของงานวิจัยทางกีฏวิทยาของประเทศทางด้านอนุกรมวิธานนี้ เนื่องจากในการทำการวิจัยเรื่องใด ๆ ทางกีฏวิทยาสิ่งสำคัญประการแรก คือ ต้องทราบว่าแมลงที่จะทำการวิจัยนั้นเป็นแมลงอะไร และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่าอย่างไร ชื่อวิทยาศาสตร์ของแมลงนั้นหาได้อย่างรวดเร็ว ถ้ามีตัวอย่างแมลงชนิดนั้นเก็บไว้แล้วในพิพิธภัณฑ์ ข้อมูลพื้นฐานอื่นๆ ก็มีส่วนสำคัญต่องานวิจัย เช่น การทราบพืชอาหารต่างๆและเขตการแพร่กระจายของแมลงชนิดนั้นๆ ซึ่งข้อมูลต่างๆเหล่านี้ได้จากพิพิธภัณฑ์แมลง นอกจากนี้ยังเป็นศูนย์กลางติดต่อเกี่ยวกับงานกีฏวิทยากับต่างประเทศ โดยนักกีฏวิทยาจากต่างประเทศมักจะติดต่อของความรู้เกี่ยวกับแมลงในประเทศไทย หรือเข้ามาทำการวิจัยร่วมกับนักวิชาการของไทยอยู่เสมอ

### 2.2.3 ประเภทของพิพิธภัณฑ์แมลง

ในการจัดตั้งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. พิพิธภัณฑ์แมลงเพื่อนิทรรศการ ประเภทนี้เปิดให้สาธารณชนเข้าชม แมลงที่จัดแสดงต้องเป็นแมลงที่ดึงดูดความสนใจ หรือให้ความรู้แก่ประชาชน โดยจัดแยกตัวอย่างแมลงออกเป็นแบบต่างๆ เช่น

ก. แมลงที่สวยงามหรือมีรูปร่างแปลก แมลงที่มีสีสันงดงาม ได้แก่ ผีเสื้อ และแมลงปอสวยงามชนิดต่างๆ ค้างคาวใดๆ กว่างซาง กว่าง 5 เข่า กว่าง 3 เข่า กว่างดาว หรือแมลงทับที่มีสีสันสดใส ส่วนแมลงที่มีรูปร่างแปลก ได้แก่ พวกคักเตนที่มีรูปร่างคล้ายกิ่งไม้หรือใบไม้ แมลงคิมหรือคางเขี้ยวกาง ซึ่งส่วนหัวมีเขี้ยวโค้งเป็นรูปคีม เป็นต้น

ข. แมลงที่เป็นโทษ ได้แก่ แมลงที่เป็นศัตรูพืชสำคัญทางเศรษฐกิจ โดยแสดงให้เห็นทราบว่าพืชต่างๆ มีแมลงชนิดใดทำลาย รวมทั้งแสดงให้เห็นลักษณะการทำลาย หรือแมลงที่นำโรคมานุษย์และสัตว์ เช่น ยุง และแมลงวันชนิดต่างๆ รวมทั้งแมลงที่มีพิษ ซึ่งมีหลายชนิด

ค. แมลงที่มีประโยชน์ ได้แก่ พวกที่ช่วยผสมเกสรดอกไม้ พวกที่ให้ผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ เช่น ตัวไหมผึ้ง และครั่ง หรือพวกที่ช่วยทำลายแมลงศัตรูพืช ซึ่งได้แก่ ตัวห้ำ และตัวเบียน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง. จัดแสดงให้เห็นการเจริญเติบโตแบบต่าง ๆ ของแมลง หรือวิวัฒนาการของแมลงชั้นต่ำ คือ พวกที่ไม่มีปีก จนเป็นแมลงชั้นสูง คือ พวกที่มีปีกแบบต่าง ๆ

พิพิธภัณฑ์แมลงเพื่อนิทรรศการดังที่ได้กล่าวมานี้ ในประเทศไทยมีการจัดแสดงเพียงเล็กน้อยตามมหาวิทยาลัยบางแห่ง ซึ่งไม่สามารถเปรียบเทียบได้กับในต่างประเทศ โดยเฉพาะประเทศในทวีปยุโรปสหรัฐอเมริกา และญี่ปุ่น ซึ่งมีการจัดนิทรรศการแมลงอย่างสวยงาม

2. พิพิธภัณฑ์แมลงเพื่อการด้านวิชาการ พิพิธภัณฑ์แมลงแบบนี้ไม่เปิดให้สาธารณชนชม เพราะวัตถุประสงค์ส่วนใหญ่มุ่งใช้ในการศึกษาวิจัย โดยเฉพาะทางด้านอนุกรมวิธานแมลง บุคคลที่ทำงานในพิพิธภัณฑ์แมลงประเภทนี้จะถือว่าแมลงทุกตัวเป็นสิ่งที่มีความสำคัญทางด้านวิทยาศาสตร์ ผู้ที่มาติดต่อขอชมพิพิธภัณฑ์แมลงประเภทนี้ เป็นนักวิชาการ นักวิจัย ซึ่งมาคุยตัวอย่างแมลงที่ตนเองกำลังศึกษาวิจัย และปรึกษาหารือเรื่องเกี่ยวกับการวิจัยเท่านั้น นอกจากนี้ยังมีเกษตรกร หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง สถาบันต่าง ๆ หรือประชาชนทั่วไปที่เข้ามาติดต่อ เพื่อขอทราบชื่อวิทยาศาสตร์แมลง และข้อมูลเบื้องต้นที่สำคัญต่าง ๆ เกี่ยวกับแมลง เพื่อนำไปใช้ในการป้องกันกำจัดอย่างมีประสิทธิภาพ

#### 2.2.4 พิพิธภัณฑ์ด้านอารักขาพืช

เป็นการนำความรู้ทางด้านกีฏมาประยุกต์ใช้ในการช่วยเหลือเกษตรกรด้วยการป้องกันและกำจัดด้วยวิธีต่าง ๆ โดยการศึกษาอย่างละเอียดทุกด้าน เช่นด้านอนุกรมวิธาน การศึกษาหาชีวประวัติ การศึกษาเขตการแพร่กระจายนิเวศน์วิทยา การทดลองป้องกันกำจัดด้วยสารเคมี และทางชีวภาพ โดยศึกษาหาศัตรูธรรมชาติต่าง ๆ เช่น แมลงห้ำ แมลงเบียน และเชื้อรา เป็นต้น โดยมีการค้นคว้า ทดลองทั้งในห้องปฏิบัติการและนอกสถานที่ เพื่อนำมาประมวลด้วยกัน ทำให้การป้องกันกำจัดเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

#### 2.2.5 กิจกรรมของศูนย์ศึกษาวิจัยกีฏและสัตววิทยา

มีหน้าที่ศึกษา ค้นคว้า และวิจัยเกี่ยวกับแมลงและสัตว์ที่เป็นศัตรูพืช หรือเป็นโทษและเป็นประโยชน์ต่อมนุษย์ เพื่อหาวิธีป้องกันกำจัดที่เหมาะสม หรือนำมาใช้ประโยชน์ให้ได้ผลสูงสุด เมื่อได้ปฏิบัติงานวิจัยและได้ผลแล้วจะนำผลไปทดสอบ และนำออกเผยแพร่

การประชุมทางวิชาการ เพื่อเปิดโอกาสให้นักวิชาการได้รายงานผลงานวิจัยที่เสร็จสมบูรณ์พร้อมที่จะออกเผยแพร่

การจัดการอบรม เพื่ออบรมนักวิชาการจาก กรมส่งเสริมการเกษตร มหาวิทยาลัยต่าง ๆ ส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง และธุรกิจเอกชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิชา	วิทยากร
1. หลักการบริหารศัตรูพืช	นางสาวเตือนจิตต์ ตัทยาวิรุทธ์
2. วิทยาการเกี่ยวกับผึ้ง	นางสาวชุติกานต์ กิจประเสริฐ นางสาววนิดา จรุงจิตต์
3. Pheromone	นางเกศรา จีระจรรยา
4. อนุกรมวิธานและพิพิธภัณฑ์แมลง	นางสาวอรุณ ลีวานิช นางศิริณี พูนไชยศรี
5. การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี	นางพิมลพร นันทะ นางมลวิทย์ ปันยารชุน นายอุทัย เกตุญาติ นายสถิตย์ ปฐมรัตน์ นางวัชรีย์ สมสุข นางสาวอัจฉรา คันติโชค นางรัตนา นชะพงษ์ นายรุจ มรกต
6. ไรศัตรูพืช	นางวิวัฒนา ธารณศรี นางสาวมานิดา คงชื่นสิน นางวิภาดา วังศิลาบัตร
7. สัตว์ศัตรูพืช	นายเสริมศักดิ์ หงส์นาค นางสาวพวงทอง บุญทรง นางสาวชมพูนุท จรรยาเพศ
8. วิธีพ่นสารกำจัดศัตรูพืช	นายสมบูรณ์ ทองสกุล นายไพศาล รัตนเสถียร นายคำรง เวชกิจ นางจิรนุช เอกอำนาจ นายสมชาย อามีน
9. แมลงศัตรูพืชสวนอุตสาหกรรม	นายโกวิทย์ พงษ์แสวง นายทวิศักดิ์ ชโยภาส นางพรรณเพ็ญ ชโยภาส
10. แมลงศัตรูพืชน้ำมัน	นางศรีสมร พิทักษ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	นายวิเชียร	บำรุงศรี
11. แมลงศัตรูข้าวโพดและพืชไร่อื่น ๆ รัษฎ์	นางสาวอรุณี	วงษ์กอบ
	นางมาลี	ชวนะพงศ์
	นางวัชรรา	ชอุณหงส์
	นายชำนาญ	พิทักษ์
12. แมลงศัตรูไม้ผล	นางชลิดา	อุณหวุฒิ
	นายมนตรี	จิระสุรัตน์
	นางสาวสรานุจิต	ไกรฤกษ์
	นายสรุต	สุทธิอารมณ
13. แมลงศัตรูผัก ไม้ดอกไม้ประดับ	นายกอบเกียรติ	บันสิทธิ์
	นางสาวพิสมัย	ชวลิตวงษ์พร
14. แมลงศัตรูผลิตผลเกษตร	นางบุษรา	พรหมสถิต
15. แมลงศัตรูข้าว	ม.ร.ว.จิราพันธุ์	จันทร์หัต
	นางวันทนา	ศิริรัตนศักดิ์
16. แมลงศัตรูฝ้าย	นายสมชัย	สุวงศ์ศักดิ์ศรี

#### ความร่วมมือกับต่างประเทศ

นอกจากงานวิจัยที่ปฏิบัติประจำอยู่แล้ว ยังได้ร่วมมือกับองค์กรต่างประเทศในการทำการวิจัย ดังนี้

1. Tropical Agricultural Reseach Center (TARC)
2. Japan Internation Coperation Agency (JICA)
3. Internation Rice Reserch Institute (IRRI)
4. Australian Center for Internation Agricultural Research (ACIAR)
5. FAO / UNDP
6. Germar Agency for Technical Cooperatoin (GATC)
7. Ministry for Overseas Development
8. North Carorina State University
9. U.S. Agency for Internation Delvelopment (U.S.AID)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ

จากการจัดตั้งโครงการศูนย์ศึกษาวิจัยกัญญาและสัตววิทยาเป็นโครงการภาคีรัฐบาล ซึ่งกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เป็นผู้ดูแล จึงไม่ได้หวังผลตอบแทนเป็นเงินโดยตรง ผลตอบแทนที่ต้องการเป็นผลตอบแทนทางสังคม ซึ่งจัดได้ว่าเป็นผลตอบแทนทางอ้อม เนื่องจากศูนย์ศึกษาวิจัยกัญญาและสัตววิทยามีความจำเป็นในการเสาะหาใช้จ่ายด้านงบประมาณ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. งบลงทุน (CAPITAL FUND) งบประมาณค่าใช้จ่ายในการดำเนินการระยะแรก เพื่อให้โครงการสามารถเปิดบริการได้ เช่น การก่อสร้างทางด้านสถาปัตยกรรม ภูมิสถาปัตยกรรม งานระบบ ค่าจัดแสดง และค่าอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ

2. ดำเนินการ (OPERATION FUND) เป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานแขนงต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่คาดการณ์ไว้ เช่น เงินเดือนเจ้าหน้าที่ ค่าใช้จ่ายต่างๆ

ประมาณการแหล่งเงินทุนที่คาดว่าจะได้รับ

- เงินทุนจากภาครัฐบาล
- การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย
- เงินสนับสนุนจากองค์กรมูลนิธิจากต่างประเทศ
- เงินสนับสนุนจากบริษัทเอกชน ซึ่งมีเครือข่ายเกี่ยวข้องกับแมลง

#### 2.3.1 ผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับ

- สามารถสร้างรูปแบบที่ชัดเจนในการศึกษา ค้นคว้าวิจัยทรัพยากรธรรมชาติและแนวทางในการส่งเสริมฟื้นฟูให้มีความอุดมสมบูรณ์ ตลอดจนสร้างความรู้ความเข้าใจให้แก่ประชาชนให้เล็งเห็นถึงความสำคัญของสมดุขยของระบบนิเวศน์ ซึ่งแมลงมีความสัมพันธ์ด้วยในแง่ของกัญญาวิทยา

- เป็นสถานที่ที่เหมาะสมที่จะใช้เพื่อปฏิบัติงานทางด้านกัญญาวิทยา ทั้งนี้อกจากนักวิชาการของไทยแล้วยังสามารถปฏิบัติงานร่วมกันระหว่างนักวิชาการจากต่างประเทศได้อีกด้วย
- เป็นแหล่งเผยแพร่ข่าวสารข้อมูลและถ่ายทอดเทคโนโลยีทางด้านกัญญาวิทยา
- เกิดความหลากหลายของสถานที่ท่องเที่ยวของประเทศไทย เป็นแหล่งบริการความรู้ พร้อมทั้งสร้างความเพลิดเพลินให้กับประชาชนทุกเพศ - ทุกวัย

## 2.4 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ

### 2.4.1 เขตการกระจายของสัตว์ตามภูมิภาคของโลก (Zoogeographical regions)

อันเป็นผลมาจากประวัติที่ผ่านมาของทวีปต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งลำดับของการแยกตัวออกจากแผ่นดินอื่น ๆ และแหล่งกำเนิดตามภูมิศาสตร์ของกลุ่มสัตว์ต่าง ๆ สิ่งที่มีชีวิตทั้งหลายใน ส่วนต่างๆของโลกจะมีลักษณะพิเศษโดยเฉพาะ มันจะทำให้เกิดประโยชน์ที่สามารถอธิบายการ แพร่กระจายของแมลง โดยการอ้างอิงถึงเขตการกระจายของสัตว์ตามภูมิภาคของโลกมากกว่าที่จะ อ้างถึงพรมแดนของประเทศต่างๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ด้วยวัตถุประสงค์นี้ โลกนี้จึง แบ่งออกเป็น 6 เขตใหญ่ๆ ดังนี้

Palacarctic	ยุโรป แอฟริกาเหนือ Tropic of Cancce แต่จะรวมทะเลทรายซาฮารา ประเทศจีนส่วนที่อยู่เหนือ 30 องศาเหนือ สหภาพโซเวียตที่อยู่ในทวีป เอเชีย เกาหลีและญี่ปุ่น
Ncarctic	สหรัฐอเมริกา แคนาดา กรีนแลนด์ อะแลสกาและเม็กซิโกเหนือ
Afrotropical	ทวีปแอฟริกาทั้งหมดที่อยู่ใต้ Tropic of Cancce ยกเว้นทะเลทรายซาฮารา
Oriental	อินเดีย ปากีสถาน เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ประเทศจีนส่วนที่อยู่ใต้ 30 องศาเหนือ มาเลเซีย และอินโดนีเซีย
Australian	ออสเตรเลีย นิวกินี นิวซีแลนด์และหมู่เกาะแปซิฟิก
Neotropical	เม็กซิโกภาคใต้ อเมริกากลางและอเมริกาใต้

มีสิ่งที่มีชีวิตที่เหมือนกันในเขตเนียร์อาร์กติกและพาลีอาร์กติกเขตทั้งสองนี้จึงเรียกรวมๆ กันว่า Holarctic region ส่วน Afrotropical region มักจะเรียกกันว่า Ethiopian region แต่เนื่องจาก Ethiopia เป็นส่วนเล็กๆ ของเขตนี้ ชื่อที่ถูกต้องจึงเป็น Afrotropical region

### 2.4.2 ความเป็นไปได้ของที่ตั้งโครงการ

หลักการในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน

- การเลือกย่านที่ตั้ง (LOCATION)
- การเลือกที่ตั้งโครงการ (SITE)

หลักการพิจารณาในการเลือกย่านที่ตั้งโครงการ มีดังนี้

1. มีลักษณะการใช้ที่ดิน (URBAN LANDUSE) ที่เหมาะสม
2. อยู่ในบริเวณที่มีสภาพการจราจรค่อนข้างคล่องตัว ไม่หนาแน่นจนเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การติดต่อเข้าถึง (TRANSPORTATION) รวมทั้งการขยายตัวในอนาคตของโครงข่ายพัฒนาเส้นทางคมนาคม MASS TRANSIT
4. มีความสัมพันธ์ (LINKAGE) กับสถานที่ที่มีส่วนสนับสนุนโครงการ
5. สภาพการมองเห็น (VISUAL) อยู่ในบริเวณที่สังเกตเห็นได้ง่าย หรือมีสภาพแวดล้อมที่น่าประทับใจ เพื่อช่วยดึงดูดให้ผู้มาใช้โครงการเพิ่มขึ้น
6. ศักยภาพการขยายตัวในอนาคต
7. ระเบียบโครงสร้างพื้นฐาน (INFRASTRUCTURE) คือ มีความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

#### 2.4.3 การพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ

เนื่องจากโครงการศูนย์ศึกษาวิจัยและสัตววิทยามีเป้าหมายสำคัญในการดำเนินการศึกษาวิจัยทรัพยากรแมลงที่มีอยู่หลากหลายเพื่อให้ดำรงไว้ต่อการเอื้ออำนวยประโยชน์ลักษณะของที่ตั้งของโครงการจึงต้องสอดคล้องกับกิจกรรมการดำเนินงานของโครงการ จากหลักการพิจารณาที่กำหนดไว้ในขั้นต้น ซึ่งพิจารณาได้ 3 ทำเลที่ตั้ง ดังนี้

1. บริเวณมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน
2. บริเวณมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
3. บริเวณสถานีวิจัยศรีราชา

## บริเวณที่ 1

ทำเลที่ตั้ง บริเวณมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน ตั้งอยู่ทางตอนเหนือของเขตจตุจักร ติดต่อกับเขตดอนเมือง โดยมีคลองบางเขนเป็นเส้นแบ่งเขตพื้นที่ของมหาวิทยาลัย จะอยู่ร่วมกับพื้นที่ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มีรูปร่างห้าเหลี่ยม มีอาณาเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ	จรดคลองบางเขน
ทิศตะวันออก	จรดที่ดินหมู่บ้านเอกชนและกรมป่าไม้
ทิศใต้	จรดถนนงามวงศ์วาน
ทิศตะวันตก	จรดถนนวิภาวดีรังสิต

### ■ สภาพแวดล้อมและลักษณะทางกายภาพ (SURROUNDING)

พื้นที่บริเวณมหาวิทยาลัยนี้ ล้อมรอบไปด้วยถนนทางหลวงสายหลัก 2 สาย อยู่ในย่านชุมชนใหญ่ของเมือง ในมหาวิทยาลัย พื้นที่ส่วนใหญ่ถูกใช้เกือบหมดแล้ว มีอาคารเรียน กระจุกกระจายอยู่ทั่วไป ไม่มีรูปแบบที่ชัดเจน เนื่องจากออกแบบอาคารในช่วงเวลาที่ต่างกัน อาคารส่วนใหญ่จะมีความสูง 1-2 ชั้น ปัจจุบันเริ่มมีอาคารสมัยใหม่เกิดขึ้น เช่น ยิมเนเซียม ซึ่งมีการใช้โครงสร้าง FORM ตลอดจนวัสดุที่ดูทันสมัย และอาคารสูงของสารสนเทศที่ระลึก 50 ปี

### ■ การใช้ที่ดิน (LAND USE)

ได้มีการจัดทำแผนครั้งแรกในปี พ.ศ. 2517 ต่อมามีการขยายตัวของมหาวิทยาลัย จนกระทั่งมีการจัดทำผังแม่บทของมหาวิทยาลัยใหม่อีกครั้งในปี พ.ศ. 2530 เป็นส่วนหนึ่งของแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา



### ■ การขยายตัวในอนาคต (FUTURE EXPANSION)

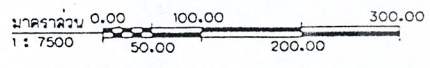
ทิศทางการขยายตัวขึ้นไปทางด้านเหนือเป็นหลัก จะเห็นได้จากการตัดถนน NORTHERN LOOP และในอนาคตหากมีโครงการใหม่ ๆ เกิดขึ้นอีก ก็มีแนวโน้มว่าจะเป็นการเพิ่มความหนาแน่นของพื้นที่ได้เช่นกัน

### ■ การติดต่อเข้าถึง

มหาวิทยาลัยจึงมีทางเข้าออกหลักทั้งหมด 5 ประตู จาก 3 ฝั่งถนน นอกจากนั้นยังสามารถมาทางรถไฟ โดยใช้เส้นทางรถไฟสายเหนือได้อีกด้วย

# ผังบริเวณมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

-  พื้นที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
-  พื้นที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บริเวณที่ 2

ทำเลที่ตั้ง บริเวณมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ตั้งอยู่ในจังหวัดนครปฐม มีอาณาเขต  
ติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ	จรดถนนจันทบูรเบกษา
ทิศตะวันออก	จรดถนนมาลัยแมน
ทิศใต้	จรดถนนชลประทาน
ทิศตะวันตก	จรดทางรถไฟสายสุพรรณบุรี - หนองปลาจุก

### ■ สภาพแวดล้อมและลักษณะทางกายภาพ (SURROUNDING)

พื้นที่บริเวณวิทยาเขตกำแพงแสนนี้ พื้นที่โดยรวมยังเป็นพื้นที่โล่ง ซึ่งมีลักษณะเป็น  
ทุ่งเลี้ยงสัตว์ มีอาคารเรียนกระจายอยู่ทั่วไปในส่วนกลางของพื้นที่ ไม่มีรูปแบบที่ชัดเจน ลักษณะ  
อาคารในมหาวิทยาลัยส่วนใหญ่จะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าสูงประมาณ 2 - 4 ชั้น

### ■ การใช้ที่ดิน (LAND USE)

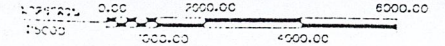
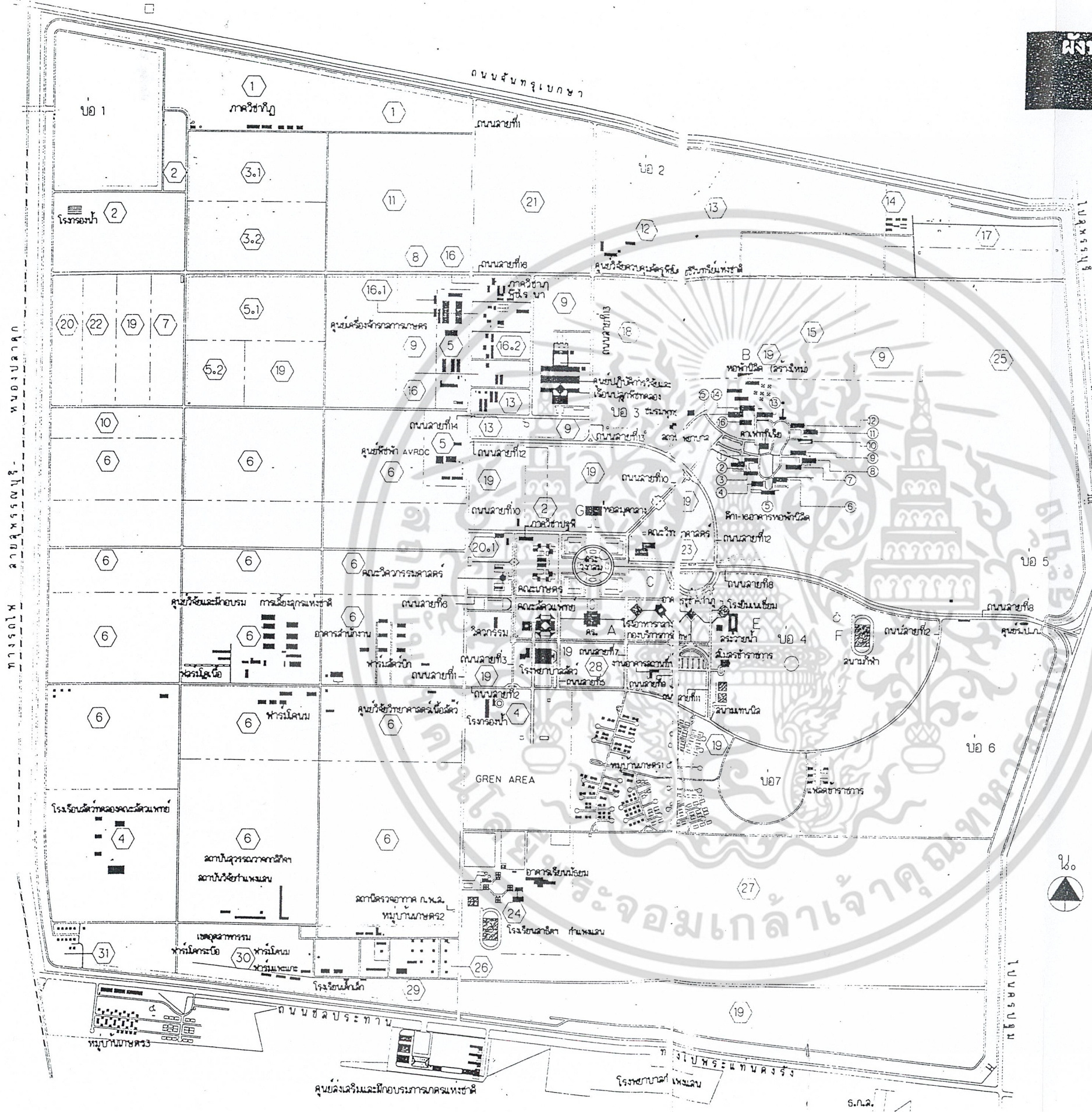
จากแผนพัฒนาการศึกษา ฯ ระยะที่ 7 (พ.ศ. 2535 - 2539) ทางวิทยาเขตกำแพงแสน  
เร่งขยายตัวทางด้านกายภาพของวิทยาเขต ฯ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านอาคารสถานที่และสิ่งก่อสร้าง

### ■ การขยายตัวในอนาคต (FUTURE EXPANSION)

การขยายตัวในอนาคตพื้นที่ทางด้านทิศตะวันตก ซึ่งจรดทางรถไฟสายสุพรรณบุรี -  
หนองปลาจุก ยังคงมีศักยภาพเพียงพอที่จะรองรับการขยายตัวในอนาคต

### ■ การติดต่อเข้าถึง โดยทางรถส่วนตัวแล้ว ยังสามารถใช้บริการของสถานีขนส่งสายใต้

# ผังบริเวณมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน



- 1 ภาควิชาชีววิทยา (แปลงทดลอง)
- 2 ภาควิชาปฐพีวิทยา (แปลงทดลอง)
- 3 วิศวกรรมศาสตร์
  - 3.1 วิศวกรรมชลประทาน (แปลงทดลอง)
  - 3.2 วิศวกรรมเกษตร (แปลงทดลอง)
- 4 สัตวแพทยศาสตร์
- 5 ภาควิชาสัตวบาล
  - 5.1 โครงการ AVRDC
  - 5.2 โครงการพืชน้ำมัน-โปรตีน
- 6 ภาควิชาสัตวบาล และสถาบันสุวรรณวาทกสิกิจฯ
- 7 ไรศพืช (แปลงทดลอง)
- 8 ศูนย์เครื่องจักรกลการเกษตร
- 9 ศูนย์ปฏิบัติการวิจัยฯ
- 10 รังสีประยุกต์
- 11 พืชไร่ (แปลงทดลอง)
- 12 ศูนย์วิทยุวิทยุ
- 13 ภาควิชาพืชสวน (แปลงทดลอง)
- 14 คณะประมง
- 15 คณะศึกษาศาสตร์(แปลงทดลอง)
- 16 FIELD LAB คณะเกษตร
  - 16.1 ภาควิชาไรศพืช (แปลงทดลอง)
  - 16.2 ภาควิชาชีววิทยา (แปลงทดลอง)
- 17 คณะประมง
- 18 สวนรวมพันธุ์ไม้ผล
- 19 พื้นที่สวนกลางของวิทยาเขต
- 20 เกษตรกลวิธาน (แปลงทดลอง)
  - 20.1 อาคารปฏิบัติการภาควิชาเกษตรกลวิธาน
- 21 ศูนย์วิจัยอ้อยและน้ำตาล
- 22 ภาควิชาลึงแฉะ คณะเกษตร (แปลงทดลอง)
- 23 คณะศิลปศาสตร์ และวิทยาการศาสตร์
- 24 โรงเรียนลาอิตา
- 25 บ่อกำจัดน้ำเสีย
- 26 ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก
- 27 เขตจัดหาผลปรีเยชัน
- 28 คณะศึกษาศาสตร์
- 29 เขตการค้า
- 30 เขตอุตสาหกรรม
- 31 บ่อกำจัดน้ำเสีย
  - อาคารก่อสร้างใหม่
  - A ศูนย์เรียนรวม ระยะที่ 2 (งปม.2538)
  - B หอพักนิสิต ระยะที่2 (งปม.2538)
  - C ศูนย์มหาวิทยาลัย (งปม.2539)
  - D อาคารชุดพักอาศัย ระยะที่2 (งปม.2539)
  - E อาคารพลศึกษา กพล. (งปม.2539)
  - F สนามกีฬา กพล. (งปม.2539)
  - G อาคารสำนักหอสมุด กพล. (งปม.2539)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีคุณนำไปใช้

### บริเวณที่ 3

ทำเลที่ตั้ง บริเวณสถานีวิทยุศรีราชา

สถานีวิทยุศรีราชา ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกของประเทศไทย มีระยะห่างจากกรุงเทพฯ ๓ ตามทางหลวงแผ่นดินสายบางนา - ตราด ประมาณ 81 กิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ	จรดถนนการไฟฟ้า
ทิศตะวันออก	จรดเขาทุ่งวัว
ทิศใต้	จรดถนนสุขาภิบาล 3
ทิศตะวันตก	จรดถนนสุขุมวิท

#### ■ สภาพแวดล้อมและลักษณะทางกายภาพ (SURROUNDING)

สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปเป็นป่าเขาพื้นที่ลุ่มดอน พื้นที่บริเวณสถานีวิทยุส่วนใหญ่ยังคงรกร้างมีแปลงปลูกพืชทดลองทางทิศเหนือของบริเวณสถานีวิทยุ สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไป ฤดูร้อนไม่ร้อนจัด ฤดูหนาวอากาศไม่แห้งแล้งมาก มีฝนตกชุกสลับกับแห้งแล้ง

#### ■ การใช้ที่ดิน

สภาพการใช้ที่ดินในปัจจุบันของสถานีวิทยุศรีราชา ยังคงมีรูปแบบที่ไม่ชัดเจน พื้นบางส่วนมีการปลูกพืชทดลอง บางส่วนยังคงทิ้งรกร้าง

#### ■ การขยายตัวในอนาคต (FUTURE EXPANSION)

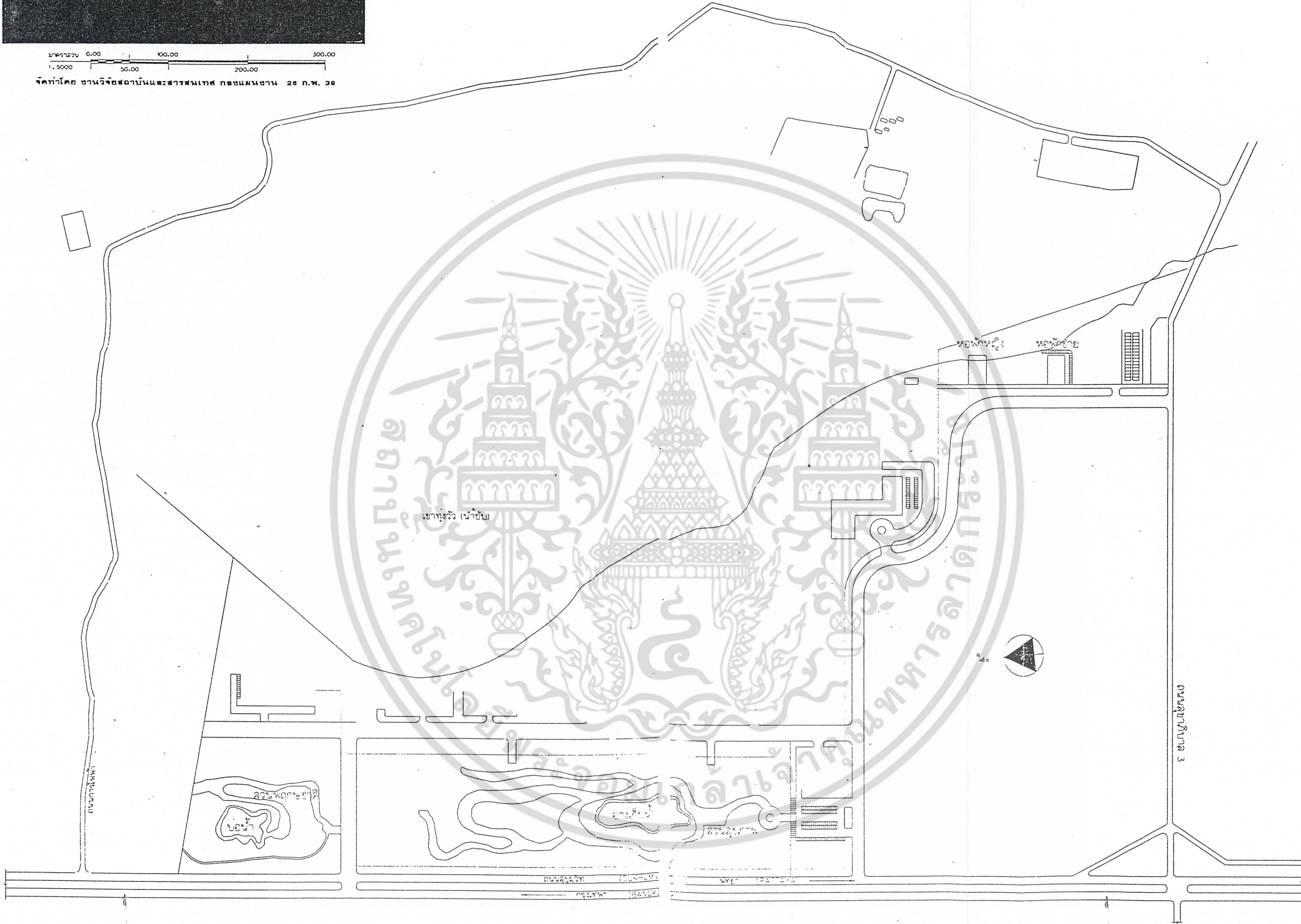
เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่ของสถานีวิทยุศรีราชายังเป็นพื้นที่ที่ว่างเปล่า ถูกทิ้งไว้ให้รกร้าง การขยายตัวในอนาคตยังสามารถรองรับโครงการใหม่ๆ ที่จะเกิดขึ้นได้อีก

#### ■ การติดต่อเข้าถึง

จากการที่สถานีวิทยุศรีราชาอยู่ติดกับถนนสุขุมวิททางทิศตะวันตกของที่ตั้ง ตามทางหลวงแผ่นดินสายบางนา - ตราด ซึ่งเป็นถนนสายหลักของภาคตะวันออก นับเป็นเส้นทางขนส่งทางรถยนต์ที่สำคัญมากที่สุดสายหนึ่งของประเทศ จึงนับว่ามีความสะดวกสบายในทุกด้าน

# ผังบริเวณสถานีวิจัยศรียาชา

มาตราส่วน 0.00 100.00 300.00  
1:5000 50.00 200.00  
จัดทำโดย ชานวิจัยสถาปัตย์และสวนพฤกษศาสตร์ กอชคณนชาน 26 ก.พ. ๖๖



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกวนนำไปใช้

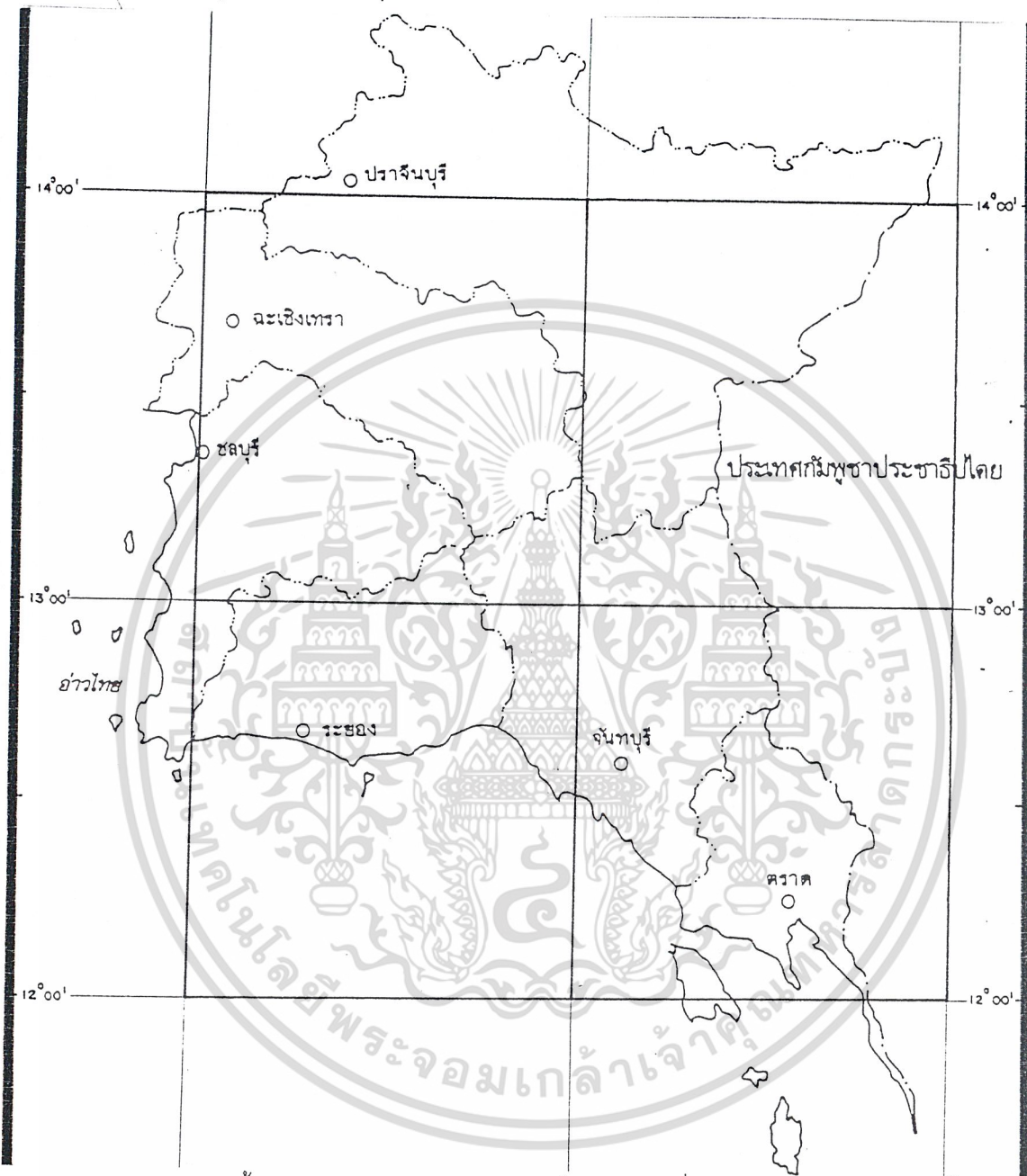
การวิเคราะห์ทำเลที่ตั้งของโครงการ (LOCATION OF SITE ANALYSIS)

เกณฑ์	LOCATION 1	LOCATION 2	LOCATION 3
1. ความเหมาะสมในเรื่องการใช้ที่ดิน	3	3	3
2. สภาพแวดล้อมและลักษณะทางกายภาพ	2	3	4
3. การเข้าถึง	2	3	3
4. การขยายตัวในอนาคต	2	3	3
5. ความเหมาะสมของขนาดที่ดิน	2	3	3
6. สภาพการมองเห็น	1	2	3
7. ระบบโครงสร้างพื้นฐาน	4	3	4
รวม	16	20	23

ระดับ	1	=	ไม่เหมาะสม
	2	=	พอใช้
	3	=	ดี
	4	=	ดีมาก

จากการเปรียบเทียบ สามารถสรุปได้ว่า LOCATION 3 มีความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ มากกว่า เพราะฉะนั้นจึงเลือก LOCATION 3 เป็นทำเลที่ตั้งโครงการ

#### 2.4.5 การศึกษาข้อมูลของจังหวัดชลบุรี



จังหวัดชลบุรีตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกของประเทศไทย หรือริมฝั่งทะเลด้านตะวันออกของอ่าวไทยมีระยะทางจากกรุงเทพฯ ไปทางทิศตะวันออก ตามทางหลวงแผ่นดินสายบางนา-ตราด ประมาณ 81 กิโลเมตร เนื้อที่รวมทั้งจังหวัดประมาณ 4,363 ตารางกิโลเมตร หรือ 2,726,875 ไร่ มีอาณาเขตดังต่อไปนี้

ทิศเหนือ	ติดอำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา
ทิศตะวันออก	ติดอำเภอพนมสารคาม และอำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา
ทิศใต้	ติดอำเภอบ้านฉางและอำเภอลวกแดง จังหวัดระยอง
ทิศตะวันตก	ติดฝั่งทะเลตะวันออกของอ่าวไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ด้านนโยบาย

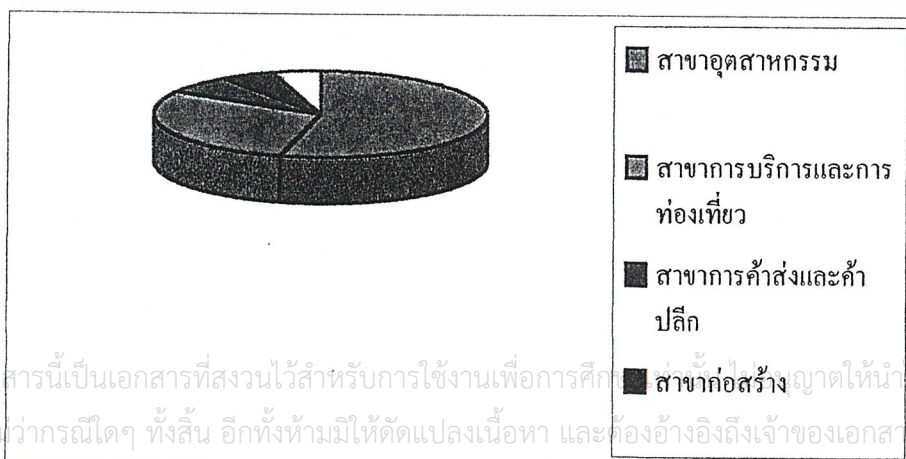
การพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกเป็นแผนยุทธศาสตร์ตามเป้าหมายของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ โดยกำหนดแนวทางพัฒนาภูมิภาคนี้ให้เป็นศูนย์กลางความเจริญ ในขณะเดียวกันจัดให้มีการบริการด้านสังคมที่จำเป็นเพื่อสนับสนุนการลงทุนในพื้นที่จังหวัดชลบุรี ได้จัดทำแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดปี 2536-2545 ในการพัฒนาไปสู่เป้าหมายในระยะ 10 ปี โดยพิจารณาจากข้อจำกัดและโอกาสในการพัฒนาของจังหวัด และกำหนดเป็นภารกิจที่จะต้องดำเนินการดังนี้

1. การพัฒนาเป็นเมืองท่องเที่ยว ได้แก่ การฟื้นฟูแหล่งท่องเที่ยวระดับนานาชาติ การกำหนดเขตอนุรักษ์แหล่งท่องเที่ยว การปรับปรุงแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัด
2. การฟื้นฟูภาคเกษตรกรรมและพัฒนาชนบท โดยการจัดระบบการเกษตรกรรมให้เหมาะสมกับศักยภาพของแต่ละพื้นที่
3. การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสภาพแวดล้อม โดยการบำรุงรักษาทรัพยากรธรรมชาติ
4. การพัฒนาอุตสาหกรรมที่ควบคุมมลภาวะได้ โดยส่งเสริมการพัฒนาผลผลิตทางการเกษตร
5. การพัฒนาการบริหารราชการให้มีขีดความสามารถรองรับความเจริญของจังหวัด

## ด้านเศรษฐกิจ

จังหวัดชลบุรีมีมูลค่ารวมผลิตภัณฑ์มวลรวม (GPP) ทั้งหมดในปี 2537 ประมาณ 193.5 พันล้านบาท รายได้เฉลี่ยต่อประชากรเท่ากับ 208,925 บาทต่อปี เมื่อพิจารณาด้านโครงสร้างการผลิต พบว่าเพิ่มขึ้นค่อนข้างสูง ส่วนหนึ่งเป็นผลของโครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลด้านตะวันออก ซึ่งเป็นรายได้ที่สำคัญของจังหวัด สรุปได้ดังนี้

1. สาขาอุตสาหกรรม	48.62%
2. สาขาบริการและการท่องเที่ยว	26.46%
3. สาขาการค้าส่งและค้าปลีก	6.07%
4. สาขาก่อสร้าง	4.75%
5. สาขาเกษตรกรรม	4.28%



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ด้านสังคม

จังหวัดชลบุรีมีประชากรเป็นอันดับ 1 ของภาคตะวันออก จากหลักฐานทะเบียนราษฎรของกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทยปี 2538 มีประชากร 982,975 คน เป็นชาย 501,870 คน เป็นหญิง 481,105 คน อำเภอที่มีประชากรมากที่สุดคือ อำเภอเมืองชลบุรี มีจำนวน 231,971 คน รองลงมาได้แก่ อำเภอศรีราชา 160,532 คน

จังหวัดชลบุรี แบ่งการปกครองออกเป็น 10 อำเภอ 92 ตำบล 683 หมู่บ้าน การปกครองส่วนท้องถิ่นประกอบด้วย องค์การบริหารส่วนจังหวัด เมืองพัทยา เทศบาล 7 แห่ง สุขาภิบาล 20 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล 73 แห่ง

### ด้านการท่องเที่ยว

การท่องเที่ยวเป็นสาขาหนึ่งของอุตสาหกรรมที่ทำรายได้ให้จังหวัดชลบุรีทำให้มีการสร้างงานอาชีพ และเป็นส่วนช่วยกระตุ้นให้เกิดการผลิตและการลงทุน

ข้อมูลของผู้เยี่ยมชมจังหวัดชลบุรี ปี 2538

รายการข้อมูล	ไทย	ต่างประเทศ	รวม
จำนวนผู้เยี่ยมชม	981,906	1,792,377	2,774,283
จำนวนนักท่องเที่ยว	830,394	1,755,238	2,585,632
จำนวนนักท่องเที่ยว	151,412	37,139	188,551
จำนวนผู้เยี่ยมชมจำแนกตามประเภทการเดินทาง	981,906	1,792,377	2,774,283
เครื่องบิน	0	0	0
รถไฟ	0	0	0
รถโดยสารประจำทาง	502,137	689,370	1,191,507
รถนำเที่ยว	95,437	1,038,471	1,133,908
ขับรถไปเอง	384,232	64,536	448,768
อื่นๆ	0	0	0
จำนวนนักท่องเที่ยวจำแนกตามประเภทที่พัก	830,394	1,766,238	2,586,632
โรงแรม/รีสอร์ท/เกสต์เฮาส์	604,794	1,755,238	2,360,032
บ้านญาติ/เพื่อน	208,252	0	208,252
ที่พักอุทยาน	0	0	0
บ้านพักรับรอง	17,348	0	17,348
วัดและอื่นๆ	0	0	0
ระยะเวลาพักเฉลี่ยของนักท่องเที่ยว (วัน)	1.97	4.38	3.61
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย/คนวัน (บาท)	1,802.74	2,582.69	2,306.66
นักท่องเที่ยว	1,951.42	2,507.05	2,396.49
นักท่องเที่ยว	987.32	1,431.23	1,074.76
รายได้ (ล้านบาท)	3,360.36	20,236.22	23,596.58
นักท่องเที่ยว	3,210.87	20,182.06	23,392.93
นักท่องเที่ยว	149.49	53.15	202.65
จำนวนครั้งเฉลี่ยของการเดินทางในรอบปี (ครั้ง)	2.92	1.27	1.86
นักท่องเที่ยว	2.90	1.27	1.79
นักท่องเที่ยว	3.06	1.43	2.74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## จำนวนผู้มาเยี่ยมเยือนชาวไทยของจังหวัดชลบุรี จำแนกตามถิ่นที่อยู่ ปี 2538

ถิ่นที่อยู่ของผู้มาเยี่ยมเยือน	นักท่องเที่ยว		นักทัศนาจร		ผู้เยี่ยมเยือน	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. กรุงเทพมหานคร	405,564	48.84	66,228	43.74	471,792	48.05
2. ภาคกลาง	109,031	13.13	27,936	18.45	136,966	13.95
3. ภาคตะวันออก	220,553	26.56	43,501	28.73	264,053	26.89
4. ภาคเหนือ	2,012	2.41	4,648	3.07	24,661	2.51
5. ภาคใต้	19,265	2.32	2,105	1.39	21,370	2.18
6. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	55,969	6.74	6,995	4.62	62,964	6.41
รวม	812,394	100.00	151,412	100.00	981,806	100.00

## จำนวนผู้มาเยี่ยมเยือนชาวต่างประเทศของจังหวัดชลบุรี จำแนกตามถิ่นที่อยู่ ปี 2538

ถิ่นที่อยู่ของผู้มาเยี่ยมเยือน	นักท่องเที่ยว		นักทัศนาจร		ผู้เยี่ยมเยือน	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. อเมริกา	130,414	7.43	4,431	11.93	134,845	7.52
2. ยุโรป	866,385	49.36	15,264	41.10	881,650	49.19
3. ออสเตรเลีย	127,781	7.28	2,893	7.79	130,674	7.29
4. เอเชีย	588,882	33.55	14,009	37.72	602,891	33.84
5. ตะวันออกกลาง	31,068	1.77	542	1.48	31,610	1.76
6. แอฟริกา	10,707	0.61	0	0.00	10,707	0.60
รวม	1,755,238	100.00	37,139	100.00	1,792,377	100.00

## 2.1 แสดงจำนวนผู้มาเยี่ยมเยือนจังหวัดชลบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อคนต่อวันของผู้เยี่ยมเยียนจังหวัดชลบุรี ปี 2538 จำแนกตามหมวดค่าใช้จ่ายต่างๆ

หน่วย : บาท/คน/วัน

ประเภทการใช้จ่าย	นักท่องเที่ยว			นักท่องเที่ยวจร			ผู้เยี่ยมเยียน		
	ไทย	ต่างประเทศ	รวม	ไทย	ต่างประเทศ	รวม	ไทย	ต่างประเทศ	รวม
1. ค่าที่พัก	509.77	571.85	551.91	0.00	0.00	0.00	431.16	560.00	514.40
2. ค่าอาหารและเครื่องดื่ม	347.76	443.12	412.50	280.29	333.15	290.70	337.36	440.85	404.22
3. ค่าบริการเดินทาง ท่องเที่ยวภายในจังหวัด	318.56	467.53	419.69	208.13	314.81	229.14	301.53	464.36	406.74
4. ค่าซื้อสินค้าและของที่ระลึก	309.66	500.21	439.01	276.29	477.15	315.85	304.51	499.73	430.64
5. ค่าใช้จ่ายบันเทิง	367.47	438.83	415.91	114.40	180.43	127.41	328.44	433.48	396.30
6. อื่นๆ	98.20	185.51	157.47	108.22	125.68	111.66	99.74	184.27	154.36
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อคนต่อวัน	1,951.42	2,607.05	2,396.49	987.32	1,431.23	1,074.76	1,802.74	2,582.69	2,306.66

## 2.2

แสดงค่าใช้จ่าย/คน/วัน ผู้มาเยี่ยมเยียนจังหวัดชลบุรี

## ด้านกายภาพ

### ที่ตั้งและขอบเขตทางกายภาพ

จังหวัดชลบุรี เป็นจังหวัดชายทะเลด้านตะวันออกของอ่าวไทยซึ่งมีความสำคัญและเป็นเมืองหลักที่สำคัญของภาคตะวันออกของประเทศ ตำแหน่งที่ตั้งตามพิกัดภูมิศาสตร์อยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 12° 30' เหนือ-13° 36' เหนือ และเส้นแวงที่ 100° 45' ตะวันออก อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานครประมาณ 66 กิโลเมตร (ถนนสายบางนา-ตราด) มีพื้นที่ประมาณ 4,363 ตารางกิโลเมตร หรือ 2,726,875 ไร่ โดยมีขอบเขตติดต่อกับจังหวัดต่างๆ ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ อำเภอบางปะกง อำเภอบ้านโพธิ์ และอำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา
ทิศใต้	ติดต่อกับ ทะเลอ่าวไทย อำเภอเมือง อำเภอปลวกแดง และอำเภอ บ้านค่าย จังหวัดระยอง
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ อำเภอสนามไทยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี และอำเภอแกลง จังหวัดระยอง
ทิศตะวันตก	ติดทะเลอ่าวไทย



### 2.1 แสดงแผนที่จังหวัดชลบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ลักษณะภูมิประเทศ

ภูมิประเทศส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นลูกคลื่นสูงๆ ต่ำๆ สลับกันไปอยู่ทางด้านตะวันออกของพื้นที่จังหวัด พื้นที่ที่เป็นที่ราบลุ่มต่อเนื่องกับที่ราบภาคกลางอยู่ทางตอนบนของพื้นที่จังหวัด และมีพื้นที่ภูเขากระจัดกระจายอยู่ทั่วไป

ส่วนของที่ราบลุ่มซึ่งอยู่ทางตอนบนของพื้นที่จังหวัด จะเป็นที่ราบที่มีบริเวณกว้างเกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำ บริเวณนี้มีการระบายน้ำเร็วและมีปัญหาน้ำท่วมขังอยู่เป็นประจำ และที่ราบลุ่มบริเวณแคบๆ ซึ่งพบอยู่ตามแนวระหว่างสันทราย เกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำและตะกอนน้ำทะเล

บริเวณที่ดินมีลักษณะพื้นที่แบบลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนชันสลับเนินเขาของบริเวณตะพักลำน้ำและที่ราบสูง พื้นที่ส่วนใหญ่เกิดจากการทับถมของตะกอนเนื้อหยาบถึงปานกลาง มีการสะสมตัวของศิลาแดงหรือการสลายตัวของหินต้นกำเนิดดินซึ่งส่วนมากเป็นหินทราย พื้นที่บริเวณนี้สามารถแบ่งอย่างกว้างๆ โดยอาศัยความสูงของพื้นที่เหนือระดับน้ำทะเล ได้ดังนี้ บริเวณที่ราบสูงซึ่งมีความสูงของพื้นที่เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง 20-60 เมตร และบริเวณที่ราบตะพักระดับต่ำ ซึ่งมีความสูงของพื้นที่เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง 5-30 เมตร

### ลักษณะภูมิอากาศ

ลักษณะภูมิอากาศของจังหวัดชลบุรีเป็นแบบ Equatorial monsoon climate ซึ่งมีอุณหภูมิสูงสม่ำเสมอตลอดปี และค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิในเดือนที่หนาวจัดละในเดือนที่ร้อนจัดแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย ปริมาณการกระจายตัวของฝนขึ้นกับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ นอกจากนั้น ช่วงปลายฤดูของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ยังได้รับอิทธิพลของพายุหมุนที่ก่อตัวในทะเลจีนใต้ทำให้มีฝนตกในพื้นที่เพิ่มมากขึ้น

สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไป ฤดูร้อนไม่ร้อนจัด ฤดูหนาวอากาศไม่แห้งแล้งมาก มีฝนตกชุก สลับกับแห้งแล้ง บริเวณใกล้มีภูเขา มีฝนตกมากกว่าบริเวณใกล้ชายทะเล ลักษณะภูมิอากาศเป็นแบบมรสุมเมืองร้อนแบ่งฤดูออกเป็น 3 ฤดู คือ

ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน-กุมภาพันธ์ อยู่ในช่วงอิทธิพล ของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ มีอากาศแห้งแล้งและหนาวเย็น

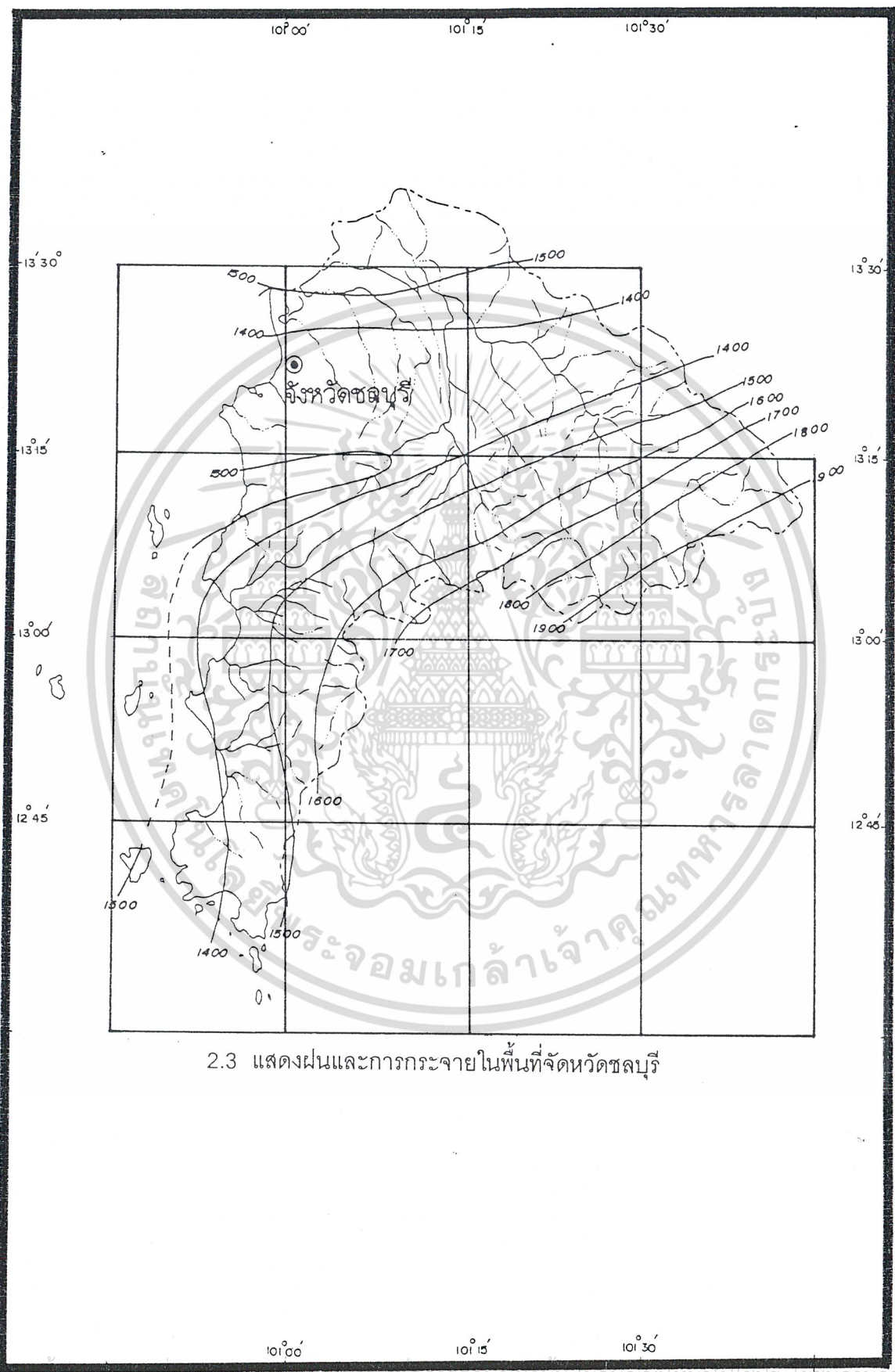
ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคม-พฤษภาคม เป็นฤดูเปลี่ยนมรสุมครั้งแรก จะมีอากาศร้อนจัดในเดือนเมษายน

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนมิถุนายน-ตุลาคม อยู่ในช่วงอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ มีฝนตกหนักในเดือนตุลาคม ปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปี 2538 วัตได้ 1,512.9 มิลลิเมตร



2.2 แสดงทิศทางมรสุมที่พัดผ่านประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2.3 แสดงฝนและการกระจายในพื้นที่จังหวัดชลบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดือน	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	จำนวนวันที่ฝนตก	อุณหภูมิ (°ซ)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ดัชนีการระเหย และการคายน้ำ (มม.)
มกราคม	14.4	1.3	26.0	66.3	124.8
กุมภาพันธ์	28.2	3.0	27.5	70.7	132.0
มีนาคม	46.9	3.4	28.9	70.4	138.7
เมษายน	68.4	6.5	29.9	71.3	143.5
พฤษภาคม	183.8	14.0	29.6	74.7	142.1
มิถุนายน	137.6	13.2	29.1	74.1	139.7
กรกฎาคม	135.5	13.8	28.7	75.1	137.8
สิงหาคม	159.3	15.4	28.5	36.0	136.8
กันยายน	261.7	17.9	28.1	79.7	134.9
ตุลาคม	222.9	16.0	27.7	79.6	132.9
พฤศจิกายน	83.0	7.2	26.9	72.6	129.1
ธันวาคม	8.5	1.2	25.9	65.6	124.3
รวม	1267.2	112.9	-	-	-
เฉลี่ย	-	-	281.1	73.0	-

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา 2534

โดยการคำนวณ (สูตร Thornthwaite, 1948)

### 2.3

### แสดงลักษณะภูมิอากาศ

1. ปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำฝนรวมเฉลี่ยตลอดปี 1,350.2 มิลลิเมตร และช่วงเวลาที่ฝนตกในรอบปีนั้นประมาณ 6 เดือน ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม โดยมีปริมาณฝนตกถึงร้อยละ 81.5 ของปริมาณน้ำฝนที่ตกทั้งปี ช่วงฤดูแล้ง ตั้งแต่เดือนธันวาคมถึงเดือนมีนาคม มีปริมาณฝนตกต่ำกว่า 50 มิลลิเมตร จำนวนวันที่ฝนตกโดยเฉลี่ยทั้งปี 112.9 วัน ช่วงเวลาที่ฝนตกมากอยู่ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคมหรือในช่วงฤดูฝนเช่นเดียวกัน โดยมีวันที่ฝนตกเฉลี่ย 15 วันต่อเดือน และเดือนกันยายนเป็นเดือนที่ฝนตกชุกมากถึง 17.9 วัน

2. อุณหภูมิ อุณหภูมิโดยเฉลี่ยตลอดปี 28.1 องศาเซลเซียส สูงสุดในเดือนเมษายน 29.9 องศาเซลเซียส และต่ำสุดในเดือนธันวาคม 25.9 องศาเซลเซียส ความแตกต่างของอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดเพียง 4 องศา เท่านั้น ซึ่งมีความเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมिन้อยมาก

3. ความชื้นสัมพัทธ์ เนื่องจากจังหวัดชลบุรีอยู่ใกล้ทะเล ดังนั้นความชื้นสัมพัทธ์จึงมีค่าสูงตลอดปี ค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 65.6 เปอร์เซ็นต์ ในเดือนธันวาคมซึ่งเริ่มต้นฤดูแล้งและ 79.7 เปอร์เซ็นต์ ในเดือนกันยายนซึ่งอยู่ในช่วงฤดูฝน

### ทรัพยากรธรรมชาติ แหล่งน้ำ

ทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญของจังหวัดชลบุรี ได้แก่ ทรัพยากรทางทะเล ป่าไม้ และสถานที่ท่องเที่ยว ส่วนการทำเหมืองแร่ปัจจุบันมีน้อยมาก

จังหวัดชลบุรีไม่มีแม่น้ำไหลผ่าน คงมีแต่ลำคลองและอ่างเก็บน้ำที่ก่อสร้างขึ้นโดยอาศัยน้ำฝนทำให้ขาดแคลนน้ำเพื่อการเพาะปลูก ขณะเดียวกันโอกาสที่จะพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการชลประทานทำได้ยากเพราะสภาพภูมิประเทศไม่เอื้ออำนวย กรมทรัพยากรธรณีได้สำรวจแหล่งน้ำใต้ดินพบว่า ปริมาณน้ำโดยทั่วไปของจังหวัดชลบุรี มีปริมาณ 10-100 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง แต่เป็นน้ำกร่อยหรือน้ำเค็ม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงแหล่งที่มาของข้อมูลทุกครั้ง

## ป่าไม้

### 1. ชนิดและจำนวนเนื้อที่ป่าไม้

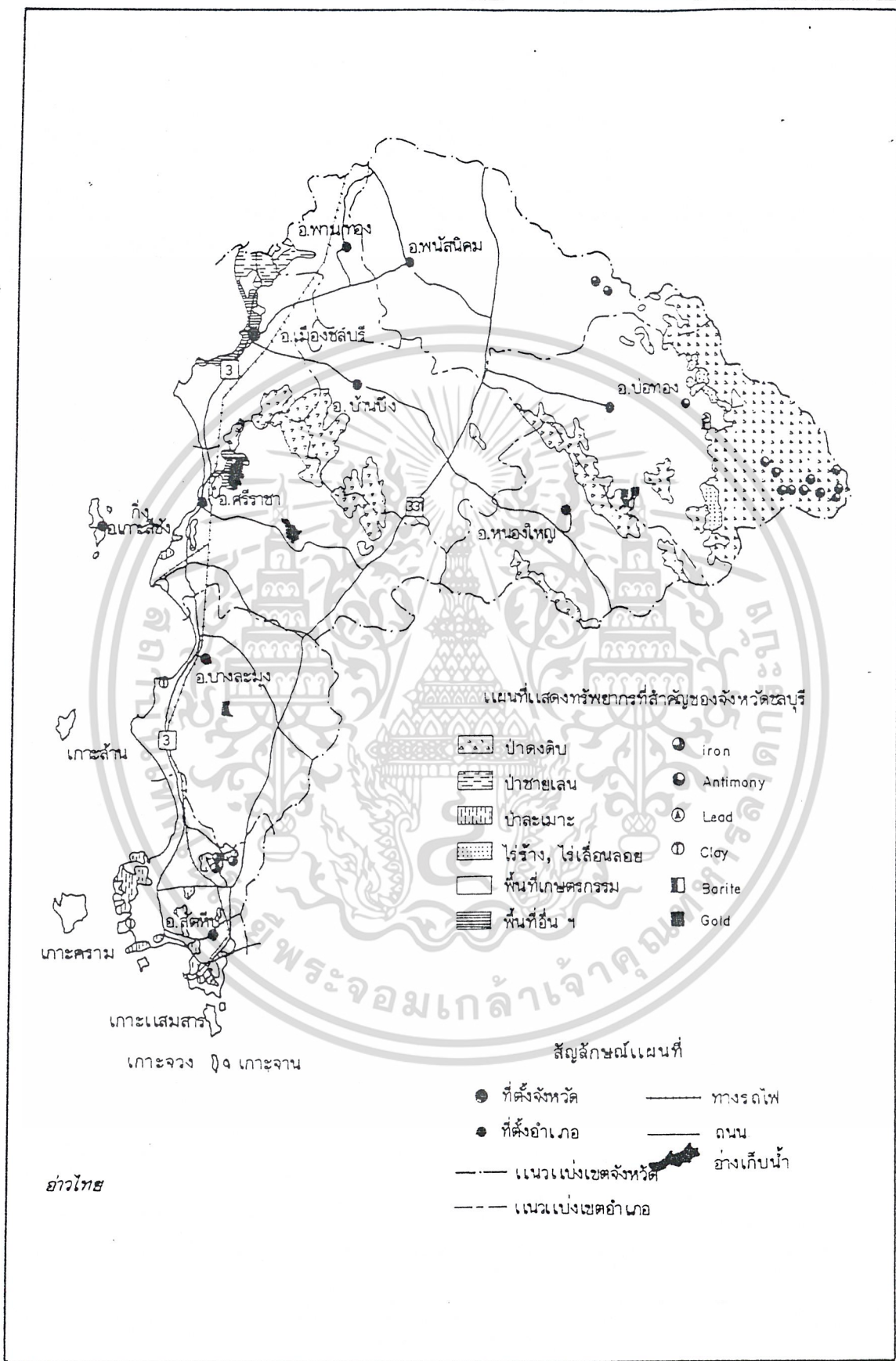
1. ชนิดของป่า สภาพป่าไม้โดยทั่วไปของจังหวัดชลบุรี เดิมเป็นป่าดงดิบและป่าเบญจพรรณ ส่วนป่าเลนน้ำเค็มมีเป็นส่วนน้อย ป่าไม้ได้ถูกทำลายลงเป็นอย่างมาก ไม้ที่สำคัญเป็นไม้กระยาเลย ซึ่งส่วนใหญ่เป็นไม้ขนาดเล็ก เพื่อใช้ทำหลักเสาเข็ม

2. จำนวนเนื้อที่ป่าไม้ ตามมติของรัฐมนตรี ลงวันที่ 14 พฤศจิกายน 2504 และมติสภาบริหารคณะปฏิวัติ ทำหน้าที่คณะรัฐมนตรี ลงวันที่ 8 มิถุนายน 2515 ได้จำแนกประเภทที่ดินในจังหวัดชลบุรี ไว้เป็นพื้นที่ที่จะต้องรักษาไว้เป็นสมบัติของชาติโดยถาวร จำนวน 9 ป่า รวมเนื้อที่โดยประมาณ 991,385 ไร่ หรือร้อยละ 36.35 ของเนื้อที่ทั้งจังหวัด ต่อมาทางราชการได้ดำเนินการตามขั้นตอนของกฎหมายกำหนดเป็นป่าสงวนแห่งชาติจำนวน 9 ป่า เป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า 1 เขต

### 2. ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรป่าไม้

จากผลการสำรวจสภาพการใช้ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดินปี 2532 พบว่า จังหวัดชลบุรียังมีป่าไม้ซึ่งคงสภาพเหลืออยู่เพียง 237,319 ไร่ หรือร้อยละ 8.75 ของพื้นที่จังหวัด ซึ่งพื้นที่ป่าไม้ดังกล่าวลดลงจากปี 2521 ถึงร้อยละ 41.50 จึงกล่าวได้ว่าความอุดมสมบูรณ์ของป่าในระดับต่ำมาก และจากจำนวนเนื้อที่ป่าไม้ ตามมติคณะรัฐมนตรี ให้จำแนกประเภทที่ดินในจังหวัดชลบุรีให้เป็นพื้นที่ที่จะต้องรักษาไว้เป็นป่าไม้ถาวร จำนวน 9 ป่า มีเนื้อที่ประมาณ 991,385 ไร่ หรือร้อยละ 36.35 ของพื้นที่จังหวัด ต่อมากรมป่าไม้ไม่ได้กำหนดเป็นป่าสงวนแห่งชาติ ซึ่งมีเนื้อที่ทั้งหมด 906,250 ไร่ นั้น ได้ถูกระบุรุกเข้าทำประโยชน์ที่ดิน ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของป่าเสื่อมโทรมและลดลงอย่างรวดเร็วซึ่งจากข้อมูลเปรียบเทียบพื้นที่ป่าไม้ของจังหวัดชลบุรี แสดงให้เห็นว่า ในปี พ.ศ. 2519, 2521, 2525, 2528, 2531 และ 2532 พื้นที่ป่าไม้มีจำนวน 397,500 , 237,500, 161,875, 161,250, 160,625 และ 156,875 ตามลำดับ และพบว่าในช่วงระยะเวลา 13 ปี ที่ผ่านมามีคือ พ.ศ. 2519-2532 พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติมีความอุดมสมบูรณ์ลดลงเฉลี่ยปีละ 18,509.61 ไร่

พื้นที่ป่าชายเลนของจังหวัดมีอยู่เฉพาะในเขตอำเภอมะนิ และอำเภอบ้านนาเมือง ซึ่งกระจายอยู่ตามบริเวณชายฝั่งทะเลตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกงไปจนถึงคลองบางปรอง โดยมีลักษณะเป็นหย่อมเล็กหย่อมน้อยกระจัดกระจายอยู่อย่างไม่เป็นระเบียบ และมีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับต่ำมาก และเกือบทั้งหมดอยู่ในที่ดินกรรมสิทธิ์ของเอกชน คงมีอยู่บางบริเวณเท่านั้นที่เป็นบริเวณสาธารณะประโยชน์อยู่ในความรับผิดชอบของกรมที่ดิน ดังนี้ การจัดการและการใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าชายเลนจึงขึ้นอยู่กับความต้องการของเจ้าของที่ดินเป็นสำคัญ ทำให้ป่าชายเลนที่เหลืออยู่ในปัจจุบันไม่เป็นระเบียบและระบบเท่าที่ควร ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพความอุดมสมบูรณ์ป่าชายเลนเสื่อมโทรมและลดลงอย่างรวดเร็ว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ; ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การคมนาคมและขนส่ง

จังหวัดชลบุรีมีเส้นทางคมนาคมที่ดีที่สุดจังหวัดหนึ่งของประเทศ และมีเส้นทางคมนาคมทางน้ำ ซึ่งขณะนี้ได้เปิดท่าเรือแหลมฉบัง เพื่อแบ่งเบาภาระจากท่าเรือกรุงเทพฯ และเป็นศูนย์กลางการส่งออกทางทะเลแห่งใหม่ของประเทศ ส่วนทางรถไฟยังไม่เป็นที่นิยมเท่าที่ควร

ในปีงบประมาณ 2538 มีการส่งไปรษณีย์ภัณฑ์ธรรมดาและบริการพิเศษรวมทั้งสิ้น 16,053,627 ชิ้น มีที่ทำการไปรษณีย์โทรเลข 24 แห่ง กระจายอยู่ในทุกอำเภอ ในปีงบประมาณ 2538 มีชุมสายโทรศัพท์ 35 แห่ง รวม 79,664 เลขหมาย

### การสาธารณสุขโรค

การประปา ในปีงบประมาณ 2538 มีกำลังการผลิตรวมทั้งสิ้น 40,795,600 ลูกบาศก์เมตร และมีการใช้กระแสไฟฟ้าภายในจังหวัดถึง 1,672,203 ล้านยูนิต

ด้านการศึกษา ปีการศึกษา 2538 ทั้งจังหวัดมีโรงเรียน 472 โรง ครู 9,109 คน นักเรียน 193,231 คน

ด้านการสาธารณสุข มีสถานพยาบาลที่ให้บริการผู้ป่วยทั้งของรัฐบาลและเอกชนรวม 28 แห่ง มีแพทย์จำนวน 329 คน เติงผู้ป่วย 2,770 เติง และมีผู้ป่วยรวมทั้งสิ้น 1,541,931 คน โดยเป็นผู้ป่วยใน 174,399 คน และผู้ป่วยนอก 1,367,532 คน

## 2.5 การศึกษาตัวอย่างอาคารประเภทเดียวกัน

### 2.5.1 อาคารตัวอย่างในประเทศ

โครงการ	สวนผีเสื้อและสวนกล้วยไม้
สถานที่ตั้ง	ภูเก็ต
เจ้าของ	เอกชน
โครงสร้างอาคาร	คอนกรีตเสริมเหล็กและ โครงสร้าง ไม้บางส่วน

#### ความเป็นมาของโครงการ

สวนผีเสื้อ จังหวัดภูเก็ตเป็นสถานที่ ๆ รวบรวมผีเสื้อจำนวนกว่า 1,000 ชนิด ที่อาศัยอยู่ในประเทศไทย ซึ่งจะทำให้การจำลองสภาพความเป็นอยู่ของผีเสื้อให้อยู่ในสภาพใกล้เคียงกับธรรมชาติมากที่สุด อีกทั้งยังมีการจัดแสดงและเพาะเลี้ยงแมลงที่ได้จากแถบทะเลอันดามัน ลักษณะการจัดแสดง

จัดแสดงโดยทำการเลี้ยงและเพาะพันธุ์แมลงในพื้นที่กว้าง ซึ่งทำการจัด LANDSCAPE จำลองธรรมชาติ อีกทั้งทำการปลูกพืชที่สามารถเป็นอาหารให้กับแมลง เพื่อให้หากินเองส่วนหนึ่ง อีกส่วนหนึ่งจะให้อาหารโดยอุปกรณ์ที่ได้จัดไว้ ภายในสวนมีการจัดสระน้ำไว้ตรงกลางเป็นลักษณะน้ำตกลงมา เพื่อความร่มรื่นให้กับอากาศภายใน บริเวณด้านบนจะมีหลังคาโครงไม้ทำหน้าที่เป็น โครงสร้างแล้วคลุมด้วยตาข่ายตาถี่ เพื่อป้องกันแมลงบินหนี และป้องกันแมลงรวมทั้งสัตว์อื่นที่ทำอันตรายต่อแมลงภายใน

ในส่วนของการจัดแสดงแมลง จะทำการจัดแสดงไว้ 2 แบบ คือ

1. ทำการออกแบบเป็นตู้โชว์กระจก โดยมีมุ้งลวดคลุมด้านล่าง สำหรับหายใจ ลักษณะของกรงแบบนี้จะตั้งไว้ในบริเวณของสวนผีเสื้อ
2. เป็นการจัดแสดงในห้องคอนกรีตและปรับอากาศ โดยจัดเป็นตู้เอาไว้แสดง เป็นตู้จำลองลักษณะทางธรรมชาติของแมลงชนิดนั้น ๆ ไว้ โดยให้แสงสว่างด้วยหลอดไฟในแต่ละตู้

### ลักษณะการเข้าชม

เป็นลักษณะของการเข้าชมบรรยากาศ ผู้ที่เข้าชมส่วนใหญ่จะเป็นกลุ่มนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ โดยในช่วงฤดูท่องเที่ยวผู้เข้าชมประมาณ 1,000 - 1,200 คน ในช่วงเวลาปกติจะมีนักท่องเที่ยวประมาณ 2,000 คน ต่อวัน

ในส่วนเพาะเลี้ยงผีเสื้อจะแบ่งได้เป็นบริเวณต่าง ๆ ดังนี้

1. บริเวณปลูกพืชอาหาร ซึ่งมีความจำเป็นในการเลี้ยงมาก เนื่องจากตัวหนอนผีเสื้อแต่ละชนิดจะกินพืชต่างชนิดกัน
2. บริเวณเพาะเลี้ยง เป็นโรงเรียนลักษณะเดียวกับส่วนจัดแสดง โดยแบ่งเป็น 2 ส่วนตามลักษณะการกินพืชอาหาร
3. บริเวณอนุบาลตัวหนอนและดักแด้ จะเป็นส่วนในร่มและเลี้ยงตัวหนอนดักแด้ด้วยการดูแลเป็นพิเศษ โดยเพาะเลี้ยงในกรงตาข่าย ซึ่งแยกตามชนิดของหนอน และในส่วนนี้ยังมีการจัดเก็บไข่ของผีเสื้อที่วางตามใบไม้ต่าง ๆ อีกด้วย ส่วนการเพาะดักแด้มักจะนำกิ่งดักแด้ที่อาศัยอยู่มาผูกเชือกวางเรียงกันในที่โปร่ง เพื่อคอยให้ผีเสื้อออกจากดักแด้

## พฤติกรรมของแมลงและการเพาะเลี้ยง

ผีเสื้อเป็นสัตว์ที่ชอบอยู่ในพื้นที่ที่มีแสงแดด ในการกินอาหารจะกินจากดอกไม้ โดยใช้วงดูดน้ำหวาน วงจรชีวิตของผีเสื้อจะกินเวลาประมาณ 1 เดือนกว่าๆ ขึ้นกับชนิดของผีเสื้อ หากตัวโตมากก็จะมีอายุยาวนานมาก

### วงจรชีวิตของผีเสื้อแบ่งได้ 4 ระยะ

1. ระยะที่เป็นไข่ (EGGS) ระยะนี้จะกินระยะเวลาประมาณ 4-5 วัน นับจากวันที่ผีเสื้อทำการวางไข่ โดยผีเสื้อจะวางไข่ตามใบไม้ที่เป็นพืชอาหารหรือตามกิ่งหรือใบไม้แห้ง ในการออกแบบห้องผสมพันธุ์ สำหรับเป็นที่วางไข่ของผีเสื้อนั้น ด้านความกว้างและความยาวไม่มีผลต่อการวางไข่ แต่ความสูงมีผลต่อการวางไข่ และการให้อาหารสำหรับตัวพ่อพันธุ์, แม่พันธุ์ เนื่องจากผีเสื้อจะบินสูงและหาอาหารไม่เจอ

2. ระยะที่เป็นหนอน (LARVA) เป็นระยะที่มีความสำคัญ เนื่องจากหนอนจะกินพืชอาหารที่ต่างชนิดกัน และหากเราสามารถเลี้ยงตัวหนอนที่สมบูรณ์ เราก็จะได้ตัวผีเสื้อที่สมบูรณ์ ในขั้นตอนนี้การเลี้ยงจะได้รับการดูแลใน 2 ลักษณะ

#### 2.1 หนอนที่ไม่ทนต่อศัตรู

จะต้องทำการเลี้ยงในกรงไม้หุ้มด้วยตาข่าย และนำต้นพืชอาหารมาให้เกาะหรือเอาถุงไปคลุมในกึ่งที่มันอาศัยอยู่

#### 2.2 หนอนที่ทนต่อศัตรู

มักจะเป็นหนอนที่กินพืชที่มีสารพิษอยู่ จึงสามารถอยู่ตามธรรมชาติได้โดยไม่ต้องป้องกัน โดยขั้นตอนของการเป็นหนอน เป็นการสะสมพลังงาน ซึ่งจะให้แสงแดดหรืออยู่ในร่มแล้วแต่ชนิดของผีเสื้อ ขั้นตอนนี้จะกินเวลาประมาณ 10-12 วัน

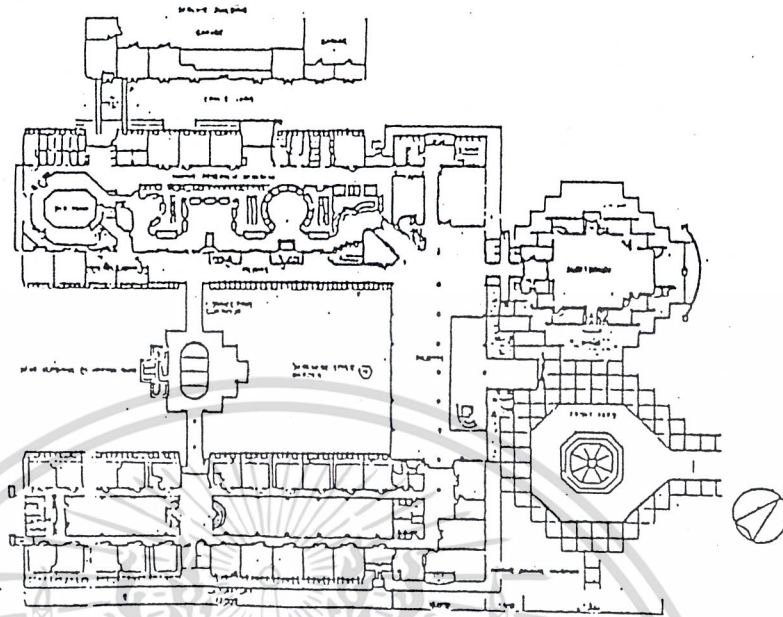
3. ระยะดักแด้ (PUPA) เป็นระยะที่ควรอยู่ในร่ม ตั้งเกิดได้จากพฤติกรรมตามธรรมชาติ ผีเสื้อ จนเป็นดักแด้ได้ใบไม้เพื่อหลบแสงเนื่องจากจะทำให้ดักแด้แห้งและตายได้ ดังนั้นการเลี้ยงผีเสื้อก็จะทำการเก็บดักแด้มาเรียงแขวนในตู้ และเก็บไว้ในที่ร่ม ใช้เวลา 10 วัน ในขั้นตอนที่ 2 และ 3 วิธีการเก็บรักษาจะเรียกว่าการอนุบาลหนอนและดักแด้

#### 4. ระยะที่เป็นตัวเต็มวัย

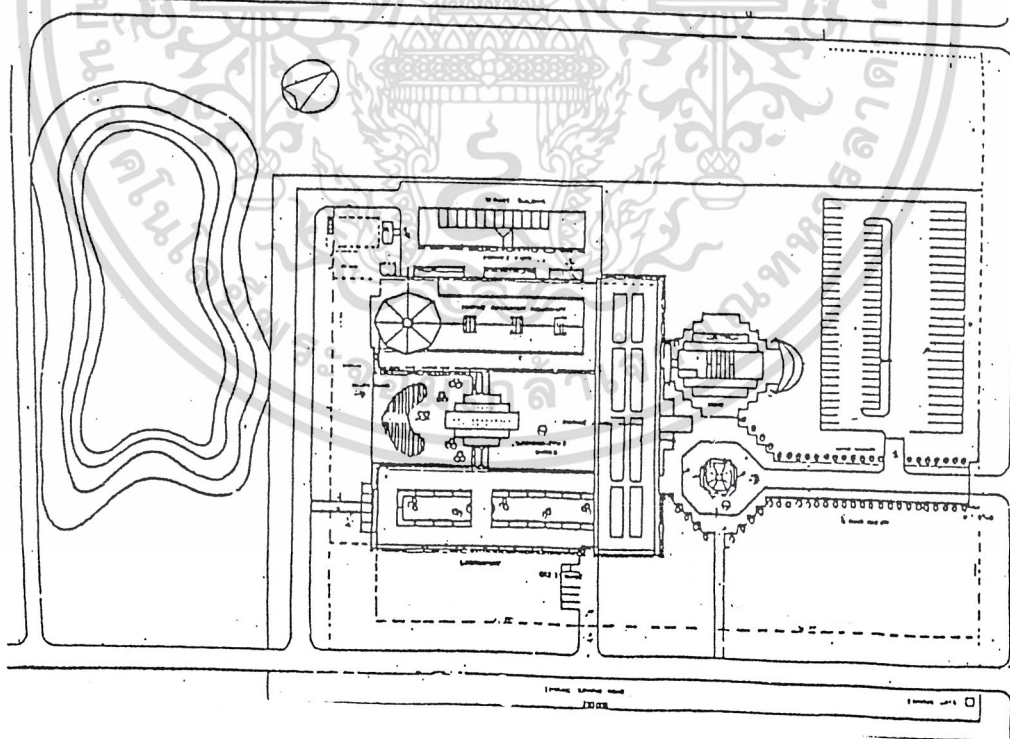
ผีเสื้อที่ออกจากการเป็นดักแด้แล้ว จะมีสีส้มและลักษณะปีกที่สวยงาม เมื่อออกจากดักแด้ ผีเสื้อจะผึ่งตัวให้แห้งก่อน ระยะนี้เป็นระยะที่ผีเสื้อมีการผสมพันธุ์ กินเวลาช่วงสุดท้ายประมาณ 2 สัปดาห์ เนื่องจากหลังการวางไข่และผสมพันธุ์ ผีเสื้อพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์จะตาย การผสมพันธุ์ส่วนใหญ่จะเป็นผลดีในหน้าแล้ง แต่ในบางพันธุ์จะดีในฤดูฝน

<b>โครงการ</b>	สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล บางแสน ชลบุรี
<b>สถานที่ตั้ง</b>	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน ชลบุรี
<b>สถาปนิก</b>	บริษัท นิคเกน เซกิ จำกัด
<b>โครงสร้าง</b>	คอนกรีตเสริมเหล็ก ส่วนพิพิธภัณฑสถานก่อสร้างพื้นแบบกรีต
<b>ลักษณะการวางผัง</b>	- กำหนดส่วนต่างๆ ของกิจกรรมเป็นสัดส่วนโดยใช้เชื่อม ระหว่างกันจากส่วนหนึ่งไปยังอีกส่วนหนึ่ง - จัดระบบทางสัญจรเดี่ยว
<b>องค์ประกอบของโครงการ</b>	- เป็นอาคารชั้นเดียวและสองชั้น ประกอบด้วยส่วนใหญ่ 3 ส่วน ดังนี้ 1. พิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์ทางทะเล อยู่บนชั้น 2 ของตัวอาคารเป็นที่รวบรวมตัวอย่างสัตว์และพืชน้ำเค็มตั้งแต่ขนาดเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่ รวมทั้งการจัดนิทรรศการอื่นๆ 2. สถานที่เลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม ประกอบด้วยตู้เลี้ยงสัตว์ขนาดต่างๆ รวม 44 ตู้ ขนาดความจุตั้งแต่ ขนาดเล็กที่สุดคือ 1/2 ตัน และใหญ่ที่สุดมีความจุ 200 ตัน ตู้จัดแสดงในลักษณะต่างๆ เช่น สัตว์ในเขตน้ำขึ้นน้ำลง สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ปลาประเภทสวยงาม ปลาอันตราย ปลาแปลก และปลาจากต่างประเทศ เป็นต้น 3. ห้องปฏิบัติการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ทางทะเล นอกจาก 3 ส่วนนี้แล้ว ยังมีส่วนประกอบอื่นๆ อีกคือ 1. บ่อเลี้ยงนอกตัวอาคาร (SEMI-OUT DOOR POOL) 2. หอประชุม (AUDITORIUM) เป็นหอประชุมที่ทันสมัยขนาด 200 ที่นั่ง 3. อาคารบริการ (SERVICE BUILDING)
<b>ความยืดหยุ่นของผัง</b>	ลักษณะการจัดผังอาคารเป็นตัวยูและมีทางสัญจร (CORRIDOR) เชื่อมระหว่างกัน โอกาสการขยายตัวทำได้โดยขยายตัวต่อด้านหลังอาคารในลักษณะเป็นคอร์ต โดยช่วงกลางเป็น OPEN SPACE
<b>ระบบสัญจร</b>	โดยเริ่มจากโถงจากนั้นแยกเป็นทางสัญจร (CORRIDOR) ไปยังส่วนต่างๆ ของอาคารไปในลักษณะ DINGER CORRIDOR เป็นแกนสัญจรหลักของอาคาร
<b>ระบบประกอบอาคาร</b>	ใช้การกรองแบบระบบ บิค เป็นระบบที่ให้น้ำล้นทางส่วนบน (OVER FLOW) ไหลลงสู่ท่อผ่านไปยังเครื่องกรอง เมื่อผ่านเครื่องกรองแล้วก็จะไหลกลับสู่อะควาเรียมอีก หมุนเวียนเช่นนี้ตลอดไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

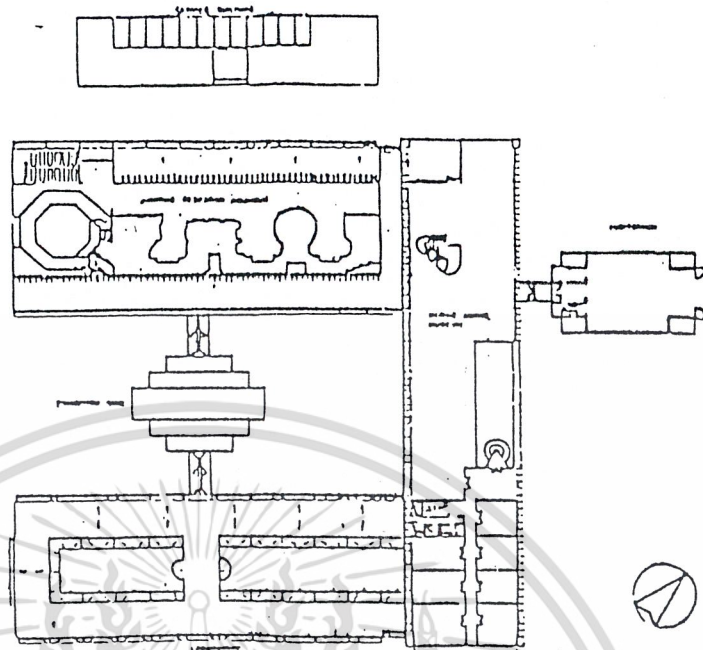


GROUND FLOOR PLAN



LAY - OUT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SECOND FLOOR PLAN

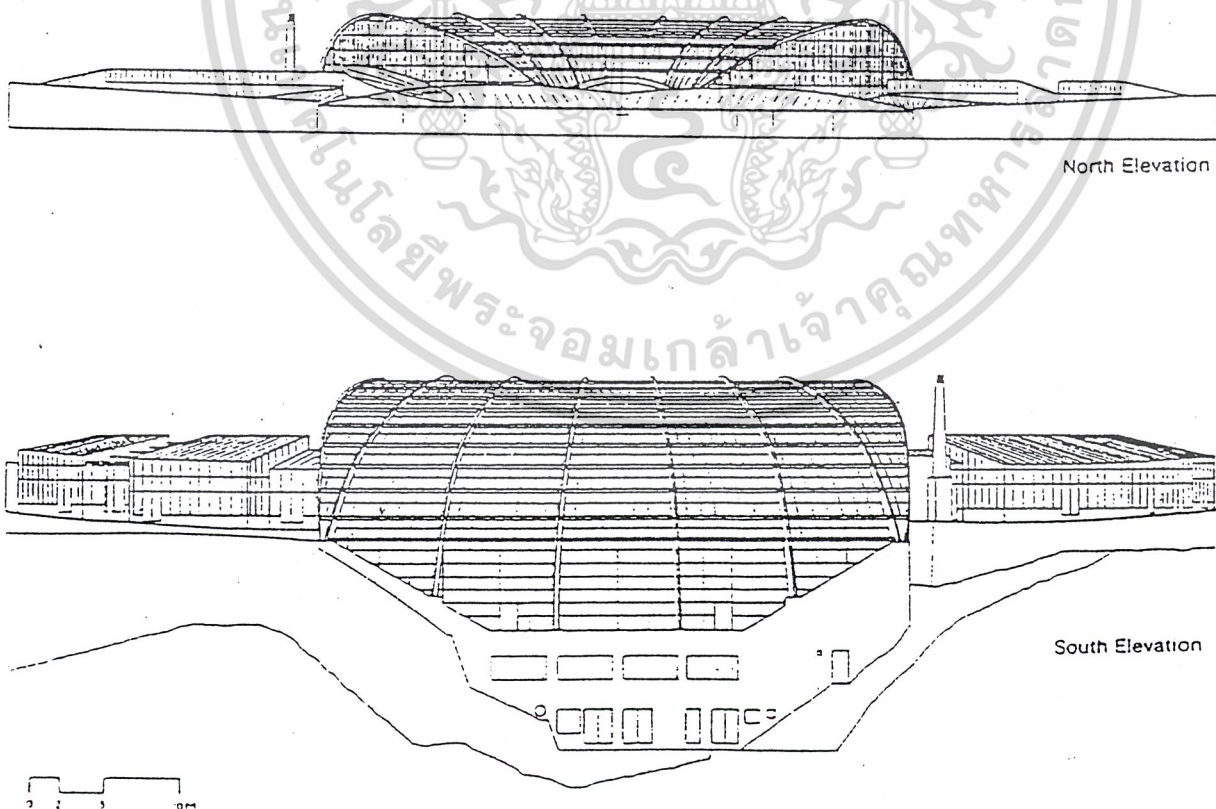
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการ TAMA ZOOLOGICAL PARK INSECTARIUM  
 สถานที่ตั้ง HINO TOKYO 1988  
 โครงสร้าง REINFORCED CONCRETE STEEL & GLASS ROOF SYSTEM

#### แนวความคิดในการออกแบบ

นำ CONCEPT มาจากลักษณะของผีเสื้อกลางคืน ซึ่งมีความสอดคล้องกับองค์ประกอบภายในโครงการ ลักษณะของโครงการเป็นแบบพิพิธภัณฑ์และสถานีวิจัยอยู่ร่วมกัน โดยศูนย์ศึกษาและแสดงพันธุ์แมลงด้านหน้า และส่วนวิจัยอยู่ด้านหลังของตัวอาคาร

ตัวอาคารภายนอกมีลักษณะเด่น โดยการนำเอาลักษณะของแมลงมาใช้ รวมทั้งการออกแบบใน DETAIL ต่าง ๆ เช่น เส้นโค้งของปีกแมลงและลำตัวที่มีความโปร่งใส เพื่อสื่อให้เห็นถึงการลอกคราบของแมลง และเส้นโค้งที่แสดงโดยโครงสร้างของอาคารเอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การนำเสนอ

จากส่วน ENTRANCE ผู้ชมสามารถเห็นต้นไม้ที่จัดแสดงในเรือนกระจก ซึ่งผู้ออกแบบ ตั้งจะ INTERLOCK SPACE ทั้งสองเข้าด้วยกัน แต่เมื่อจะเข้าชมจะต้องเดินอ้อมไปทางขวา ทางซีกซ้ายและขวา (ส่วนปีก) มีการแสดง EXHIBITION แผลงมีชีวิตในฤดูต่าง ๆ และแผลงในต่างถิ่น

ภายในสวนแผลงมีชีวิตที่น่าสนใจ คือ ถ้ำ ซึ่งภายในมีการแสดงพันธุ์แผลงได้ดิน โดยอาศัย แผลงธรรมชาติลอดเข้ามาในถ้ำเป็นช่วง ๆ ภายใน

การเลี้ยงแผลงให้ผู้เข้าชมได้ชมจากตู้ โดยจัดให้มีลักษณะการให้อาหารจากด้านบน (ตู้) และป้องกันแผลงอื่นทำร้ายแผลงในตู้ ด้วยการโดยสารสกัดจากธรรมชาติรอบโคนต้นไม้

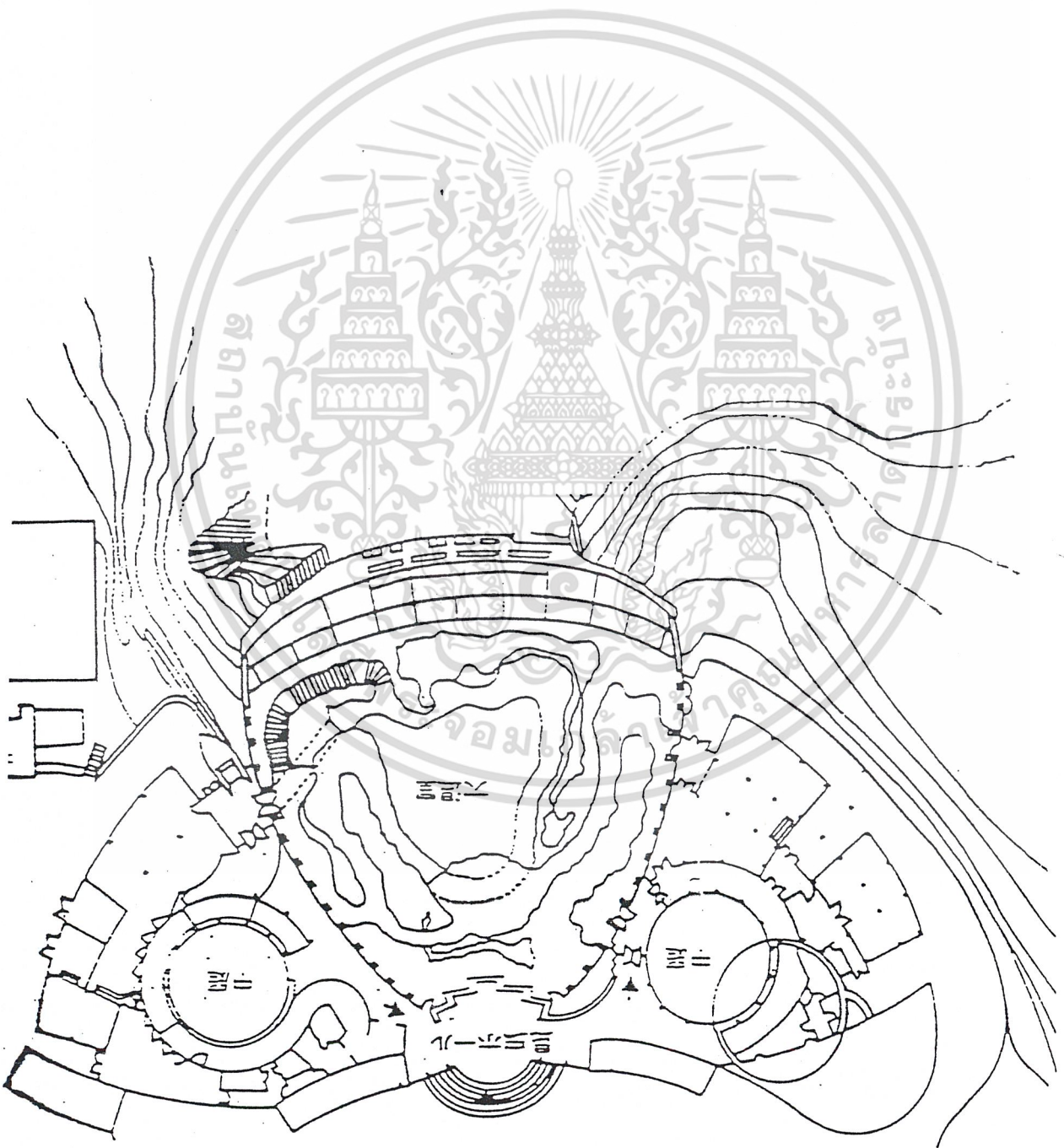
ส่วนการให้อาหารผีเสื้อภายในสวน จะให้โดยใช้ฟองน้ำที่ชุ่มไปด้วยน้ำหวาน และมีการ หลอกตาแผลงให้มากินด้วย การตัดกระดาษสีและทำถาดวางเป็นรูปดอกไม้ โดยนำไปตั้งตามจุดต่าง ๆ แต่ดูคล้ายเป็นสิ่งแปลกปลอม ไม่เข้ากับธรรมชาติ

### การวิเคราะห์อาคาร

การนำเอาเนื้อหาที่จัดแสดงมาออกแบบ MASS ของอาคารให้มีลักษณะตรงกับเนื้อหา คือ ผีเสื้อ เป็นการแสดงออกในลักษณะ SYMBOL ซึ่งถือเป็นข้อดี เพราะนอกจากจะทำให้ โครงการมีลักษณะเด่น (LANDMARK) แล้ว ยังทำให้ได้ความรู้สึกต่อรูปทรงและโครงสร้างต่าง ๆ เห็นภาพพจน์และจินตนาการเกี่ยวกับแผลงได้ดียิ่งขึ้น

ภายในส่วน INSECTARIEM มีการจัดสภาพแวดล้อมให้กลมกลืนคล้ายธรรมชาติมากที่สุด ซึ่งเหมาะกับการจัดแสดงเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต ทำให้ผู้เข้าชมสามารถเข้าไปสัมผัสกับแผลงได้ ใกล้ชิด ได้รับความเพลิดเพลินในการชม

การจัด LANDSCAPE โดยอาศัยพันธุ์ไม้พื้นถิ่นประกอบกับพืชอาหารของผีเสื้อ ทำให้สามารถเป็นที่ที่สร้างวงจรชีวิตได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บทที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น. อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### 3.2 การศึกษาและวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ

การศึกษาวเคราะห์ผู้ใช้โครงการ จากประเภทผู้ใช้และพฤติกรรมผู้ใช้โครงการเพื่อการสังเคราะห์ในการกำหนดดังต่อไปนี้

- องค์กรประกอบโครงการ
- ความสัมพันธ์ขององค์กรประกอบ
- การกำหนดพื้นที่ใช้สอยส่วนต่างๆ ของอาคาร

#### 3.2.1 ประเภทผู้ใช้โครงการ

ผู้ใช้ประจำ	ผู้ใช้ชั่วคราว
<p>เจ้าหน้าที่และบุคลากรภายในศูนย์ แบ่งได้ 3 ระดับ</p> <p>1. ระดับผู้บริหาร</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้อำนวยการศูนย์</li> <li>- รองผู้อำนวยการศูนย์</li> </ul> <p>2. หัวหน้าระดับกลาง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวหน้าฝ่าย</li> </ul> <p>3. หัวหน้าระดับต้น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวหน้าสายงานต่างๆ</li> </ul> <p>นอกจากเจ้าหน้าที่ 3 ระดับดังกล่าว ยังประกอบด้วยพนักงานส่วนต่างๆ ตามสายงาน</p>	<p>ผู้ใช้บริการในโครงการแบ่งได้ ดังนี้</p> <p>1. ผู้เข้าชมโครงการ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประชาชนทั่วไป</li> <li>- นักเรียนนักศึกษา</li> <li>- นักท่องเที่ยว</li> <li>- นักวิชาการและผู้ทรงคุณวุฒิ</li> </ul> <p>2. ผู้มาติดต่อ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เจ้าหน้าที่หน่วยราชการ</li> <li>- บุคคลหรือหน่วยงานเอกชน</li> <li>- นักวิชาการหรือผู้เชี่ยวชาญ</li> <li>- บุคคลผู้เข้าร่วมกิจกรรม</li> </ul> <p>3. ผู้เข้าร่วมโครงการ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สมาชิกโครงการจากการสมาคมหรือหน่วยงานที่ให้ความร่วมมือกับโครงการ</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ตารางที่ 3.1 แสดงประเภทของผู้ใช้โครงการ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีหนังสือแนบส่งเนื้อหา และข้อมูลอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.2 อัตรากำลังของผู้ใช้โครงการ

อัตรากำลังคนของโครงการ (ผู้ใช้ประจำ)

สำหรับการกำหนดอัตรากำลังและหน้าที่ของบุคคลากรสำหรับโครงการศูนย์ศึกษาวิจัยและสัตววิทยา ได้ทำการรวบรวมและคาดคะเนโดยพิจารณาเทียบเคียงกับโครงการอื่นที่มีลักษณะใกล้เคียง ซึ่งมี 2 แห่งดังนี้

1. พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ห้องฟ้าจำลอง เนื่องจากมีลักษณะเป็นพิพิธภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์เหมือนกัน

2. กองกัญและสัตววิทยา โดยใช้นโยบายและแผนภูมิบริหารงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เพื่อใช้เทียบเคียงในส่วนของจำนวนบุคคลากร เนื่องจากเป็นศูนย์กลางการบริหารงาน ซึ่งเกี่ยวข้องกับโครงการโดยตรงอยู่แล้ว

#### 1. ส่วนบริหารโครงการ

- ผู้อำนวยการ	1
- รองผู้อำนวยการ	1
- เลขานุการ	1
- หัวหน้างานธุรการ	1
- เจ้าหน้าที่ธุรการ	4
- หัวหน้าฝ่ายบัญชี	1
- เจ้าหน้าที่บัญชี	2
- เจ้าหน้าที่การเงิน	2
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายสารบรรณ	1
- หัวหน้าฝ่ายบุคคล	1
- ผู้ช่วยฝ่ายบุคคล	1
- วางแผนและนโยบาย	2
- งานสถิติ	2
- เจ้าหน้าที่พัสดุกลาง	2

(สัมภาษณ์ คุณพนมกร วีระวุฒิ. 27 ตุลาคม 2540)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ส่วนงานคั่นคว่ำ วิจัย

- หัวหน้าฝ่ายคั่นคว่ำ วิจัย	1
- รองหัวหน้าฝ่ายคั่นคว่ำ วิจัย	1
- เจ้าหน้าที่ธุรการฝ่าย	2
- งานฝ่ายประเมินผล	2

## งานอนุกรมวิธาน

- หัวหน้ากลุ่มงาน	1
- นักวิชาการ	15
- เจ้าหน้าที่	4

## งานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ

- หัวหน้ากลุ่มงาน	1
- นักวิชาการ	20
- เจ้าหน้าที่	4

## งานกีฏวิทยาทางการเกษตร

- หัวหน้ากลุ่มงาน	1
- นักวิชาการ	20
- เจ้าหน้าที่	4

## 3. ส่วนส่งเสริมเผยแพร่

## ฝ่ายพิพิธภัณฑ์

- หัวหน้าส่วนพิพิธภัณฑ์	1
- รองหัวหน้าส่วนพิพิธภัณฑ์	1
- เลขานุการ	1
- นักกีฏวิทยา	2

## ส่วนบริการสาธารณะ

- ฝ่ายประชาสัมพันธ์	3
- ฝ่ายจำหน่ายบัตร	2
- เจ้าหน้าที่ของที่ระลึก	2
- เจ้าหน้าที่รับฝากของ	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ฝ่ายจัดแสดงพิพิธภัณฑ์

- หัวหน้าฝ่าย	1
- ภัณฑารักษ์	1
- เจ้าหน้าที่จัดแสดง	2
- มัคคนาการ	1
- เจ้าหน้าที่เขียนแบบและงานศิลปะ	2
- เจ้าหน้าที่โสตทัศนอุปกรณ์	1

## ส่วนสวนแมลง

- หัวหน้าส่วนฯ	1
- รองหัวหน้าส่วน	1
- นักกีฏวิทยา	2
- นักนิเวศน์วิทยา	1
- นักพฤกษศาสตร์	1
- ฝ่ายจัดหาและผสมพันธุ์แมลง	2
- ฝ่ายเลี้ยงและเตรียมอาหาร	2

## 4. ส่วนบริการวิชาการ

## งานห้องสมุด

- หัวหน้าฝ่าย	1
- บรรณารักษ์	2
- เจ้าหน้าที่	2

## งานอบรมสัมมนา

- หัวหน้าฝ่าย	1
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยีและติดต่อประสานงาน	2
- เจ้าหน้าที่โสตทัศน	2
-	10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. ส่วนบริการ

## ฝ่ายอาคารสถานที่

- หัวหน้าฝ่าย	1
- หัวหน้ารักษาความปลอดภัย	1
- ยามรักษาการณ์	6
- เจ้าหน้าที่พยาบาล	2
- พนักงานทำความสะอาด	1
- คนสวน	3
- พนักงานขับรถ	

## ฝ่ายเทคนิค

- หัวหน้าฝ่าย	1
- งานซ่อมบำรุง (ไฟฟ้า, ประปา, ไม้, โลหะ)	4

## 6. ส่วนการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

- นักกีฏวิทยา	2
- นักนิเวศวิทยา	1
- นักพฤกษศาสตร์	1
- เจ้าหน้าที่	2

## สรุปอัตรากำลังและเจ้าหน้าที่

- ส่วนบริหารโครงการ	22 คน
- ส่วนค้นคว้า วิจัย	76 คน
- ส่วนส่งเสริมเผยแพร่	30 คน
- ส่วนบริการวิชาการ	10 คน
- ส่วนบริการ	17 คน
- ส่วนการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	6 คน

รวมอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ทั้งหมด = 161 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการ (ผู้ใช้ชั่วคราว)

การประมาณการแนวโน้มผู้เยี่ยมชมโครงการ เป็นการประมาณการโดยวิธี Ratio Method ที่วิเคราะห์จากข้อมูลพื้นฐานของผู้มาของกลุ่มนักท่องเที่ยวที่มาเยี่ยมชมเยือนจังหวัดชลบุรี และเปรียบเทียบจากลักษณะโครงการที่ใกล้เคียง ซึ่งใช้ข้อมูลจากสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล บางแสน

จากสูตรคำนวณหาอัตราการเพิ่มประชากร

$$R = \frac{PT - PO}{PO} - 1$$

PO

เมื่อ R = Rate Of Population Grown (%)

a = จำนวนที่เปลี่ยนไปจากต้นปีจนถึงปลายปี

PT = จำนวนประชากรในปัจจุบัน

PO = จำนวนประชากรในต้นปี

เมื่อได้ค่า R แล้วนำไปเข้าสู่สูตรการคาดการณ์จำนวนประชากร (Projection)

เมื่อ A

$$PN = PT(1+R)^a$$

PT = จำนวนประชากรในปีปัจจุบัน

a = ระยะจำนวนที่คาดการณ์

R = Rate of Population Grown

พ.ศ.	จำนวนผู้ใช้/ปี	หน่วย
2535	612,324	คน
2536	599,564	คน
2537	659,693	คน
2538	622,769	คน

### 3.2 แสดงสถิติผู้เข้าชมสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลบางแสน

การคาดการณ์กำหนดให้คาดการณ์เป็นระยะเวลา 6 ปีล่วงหน้าตามเป้าหมายของโครงการจะเสร็จสิ้นในปี 2544 โดยใช้สูตรแทนได้ดังนี้

$$R = \frac{PT - PO}{PO} - 1$$

PO

R = Rate Of Population Grown (%)

a = 4

PT = 622,769

PO = 612,324

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แทนค่าในสูตร

$$\begin{aligned} R &= 6 \frac{622,769}{612,324} - 1 \\ &= 6 \sqrt[12]{1.017} - 1 \\ &= 1.0028 - 1 \\ &= 0.0028 \end{aligned}$$

อัตราเพิ่มผู้เข้าชม 0.3%

การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการในปี 2544

$$\begin{aligned} PN &= PT (1+R) \\ PN &= 622,769 (1+0.0028) \\ PN &= 622,769 (1.0028) \\ PN &= 624,513 \text{ คน} \end{aligned}$$

ผู้ชมตามการคาดหมายในปี 2544 = 624,513 คน/ปี

ใน 1 เดือนจะมีผู้เข้าชม 624,513 = 52,043 คน/เดือน

12

ในช่วง 1 เดือนเปิดทำการ 25 วัน

ใน 1 วันจะมีผู้เข้าชม = 52,043 = 2,082 คน/วัน

25

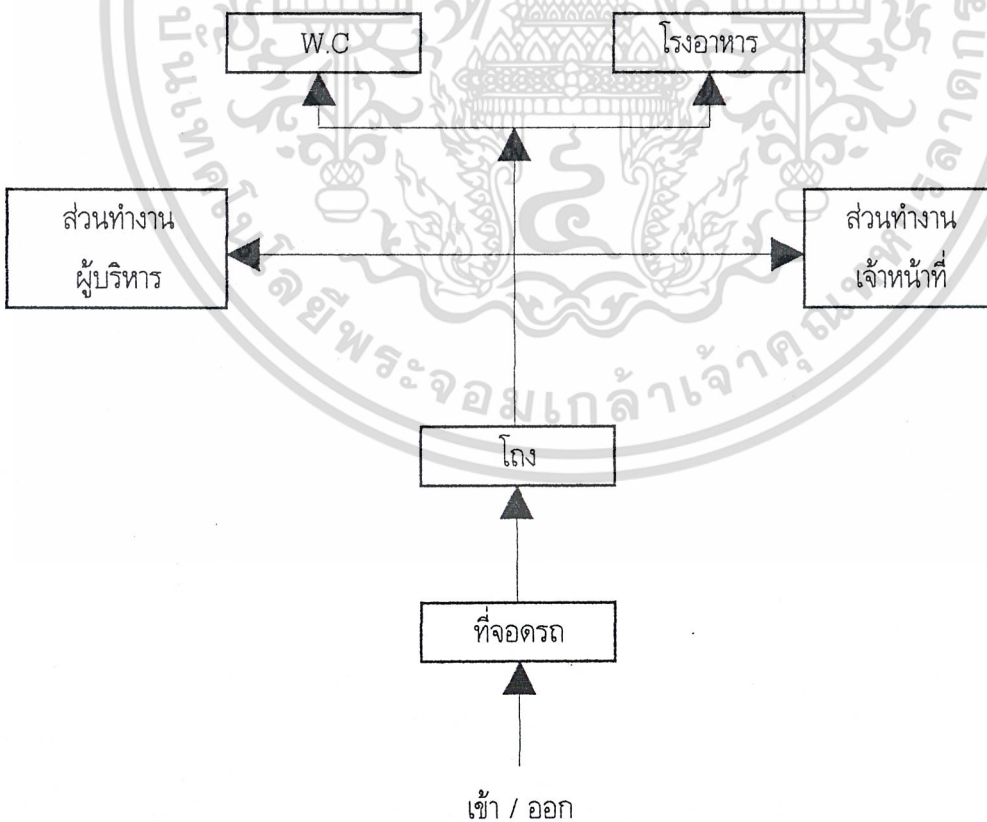
### 3.3 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

1. พฤติกรรมผู้ใช้ประจำหรือผู้ให้บริการ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ บุคคลากรฝ่ายต่างๆ รวมทั้งบุคคลากรฝ่ายต่างๆ ดังนั้นพฤติกรรมโดยทั่วไปจึงเป็นไปตามระเบียบปฏิบัติที่ราชการตามที่ได้รับมอบหมายและเวลาปฏิบัติราชการ
2. พฤติกรรมผู้ใช้ชั่วคราวหรือผู้เข้าชมโครงการ ผู้มาติดต่อผู้ใช้โครงการแต่ละประเภทจะมีพฤติกรรมแตกต่างกันตามแต่วัตถุประสงค์และลักษณะของการเข้าใช้โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่างๆ ประจำโครงการ

ก่อน 8.30 น.	8.30 - 12.00 น.	12.00 - 13.00 น.	13.00 - 15.30 น.	หลัง 15.30 น.
เดินทางจากที่พัก ↑ รถยนต์ รถประจำทาง ทางเดินเท้า	ลงทะเบียนเวลา ที่เข้าทำงาน ↓ ปฏิบัติงาน	ทานอาหาร ↑ พัก	ทำงาน	ทำงานล่วงเวลา เจ้าหน้าที่จัดแสดง ยาม ↑ ลงทะเบียน เวลากลับ ↓ เดินทางกลับ ↓ จอดรถ

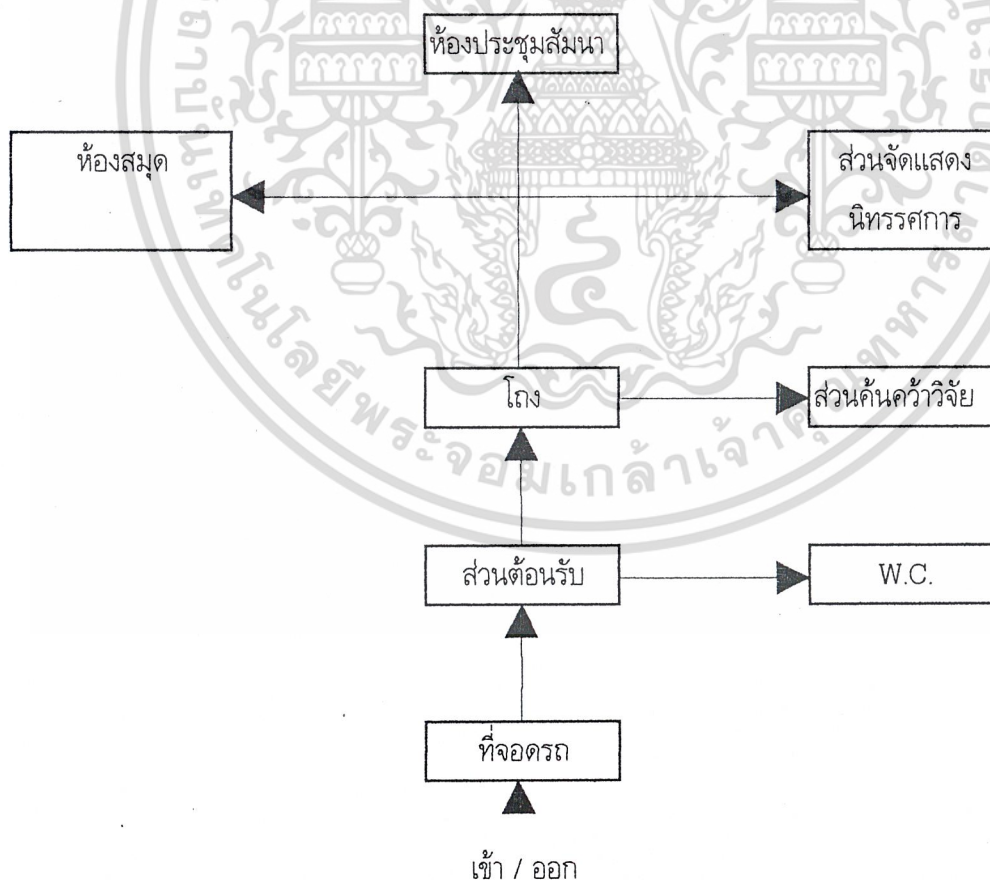


3.2 แผนภูมิแสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่างๆ ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงพฤติกรรมของนักวิชาการ หรือนักวิจัย รวมทั้งวิทยากรต่างๆ

ก่อน 9.00 น.	9.30 - 12.00 น.	12.00 - 13.00 น.	13.00 - 15.30 น.	หลัง 15.30 น.
เดินทางจากที่พัก	หน่วยงานวิชาการ	ทานอาหาร	หน่วยวิชาการ	รายงานตัวลากลับ
↑ ทางเข้า	↑	↑	↑	↓
↓ จอดรถ	↑ ชมนิทรรศการ	↑ พักผ่อน	↑ การจัดแสดง นิทรรศการ	↓ เดินทางกลับ
	↓ ห้องบรรยายสัมมนา	↓ ส่วนพักผ่อน	↓ ห้องบรรยายสัมมนา	↑ จอดรถ

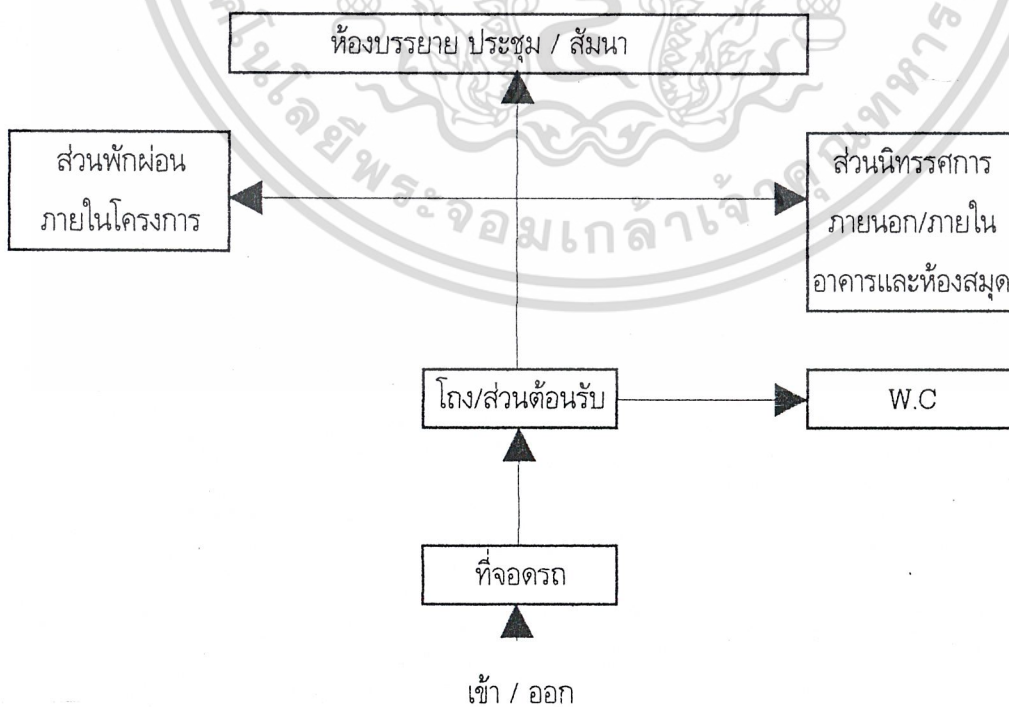


3.3 แผนภูมิแสดงพฤติกรรมของนักวิชาการ นักวิจัย หรือวิทยากรอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงพฤติกรรมของนักเรียน นักศึกษา นักทัศนศึกษา

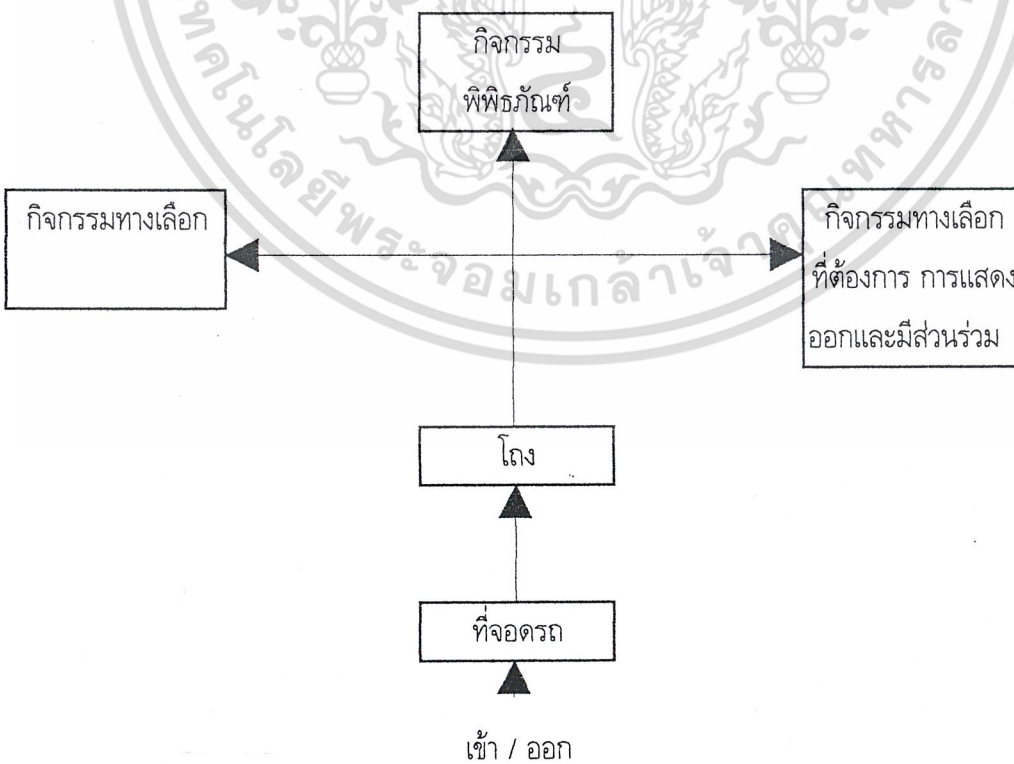
ก่อน 9.00 น.	9.30 - 12.00 น.	12.00 - 13.00 น.	13.00 - 15.30 น.	หลัง 15.30 น.
เดินทางจากที่พัก	ติดต่อสอบถาม ↑ ทำบัตร ↑ ส่วนอ่านหนังสือ ↑ โถงย่อย ↑ ทัศนอุปกรณ์ ↑ โถงร่วม	ทานอาหาร ↑ โถง พลาซ่า ↑ พักเที่ยง	ห้องสมุด ↑ โถงร่วม ↓ ส่วนจัดแสดง นิทรรศการ	จอดรถ ↑ ↓ เดินทางกลับ
ขาเข้าจอดรถ	↓ ห้องบรรยายสัมมนา ↓ ส่วนนิทรรศการ	↓ พักผ่อน	↓	



เอก 3.4 นี้เป็นแผนภูมิแสดงพฤติกรรมของนักเรียน นักศึกษา และนักทัศนศึกษา ญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางแสดงพฤติกรรมของนักท่องเที่ยว

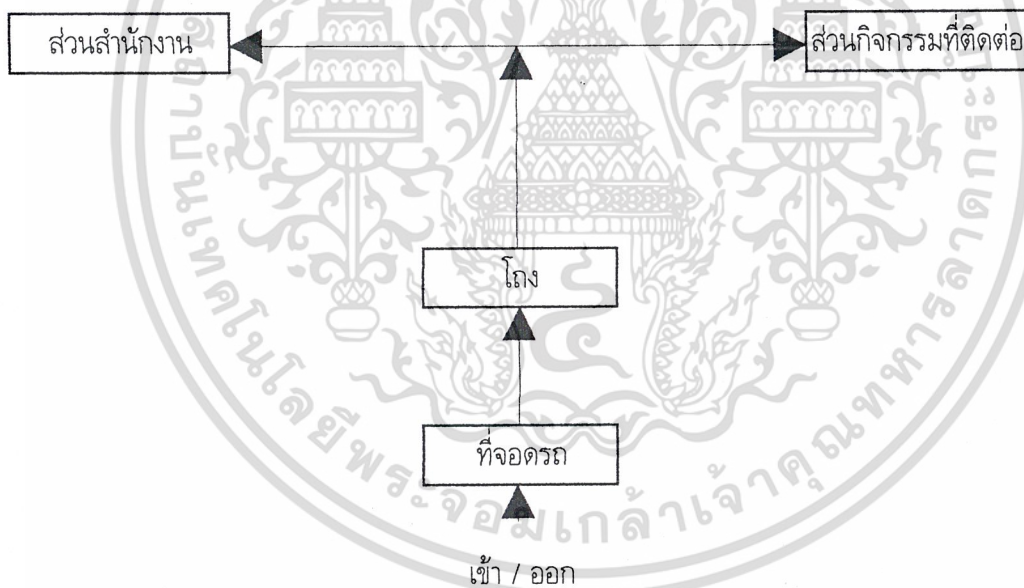
ก่อน 9.00 น.	9.30 - 12.00 น.	12.00 - 13.00 น.	13.00 - 15.30 น.	หลัง 15.30 น.
เดินทางจากที่พัก	นิทรรศการ ชั่วคราว ↑ นิทรรศการถาวร ↑ โถงส่วนจัดแสดง ↓ โถงรวม ↓ พักคอย ↓ ส่วนชมการแสดง	พัก ↓ ทานอาหาร	โถงรวม ↓ ส่วนการแสดง กลางแจ้ง	เดินทางกลับ ↑ จอดรถ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 3.5 นไว้สำหรับแผนภูมิแสดงพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงพฤติกรรมของผู้มาติดต่อกับโครงการ

ก่อน 9.00 น.	9.30 - 12.00 น.	12.00 - 13.00 น.	13.00 - 15.30 น.	หลัง 15.30 น.
เดินทางจากที่พัก  จอตรงผู้มาติดต่อ	โถงรวม ↓ ส่วนกิจกรรมต่างๆ ของโครงการ	ทานอาหาร ↑ พัก	โถงรวม ↓ ติดต่อสอบถาม ↓ ส่วนกิจกรรมที่ต้อง การติดต่อ	เดินทางกลับ  จอตรง

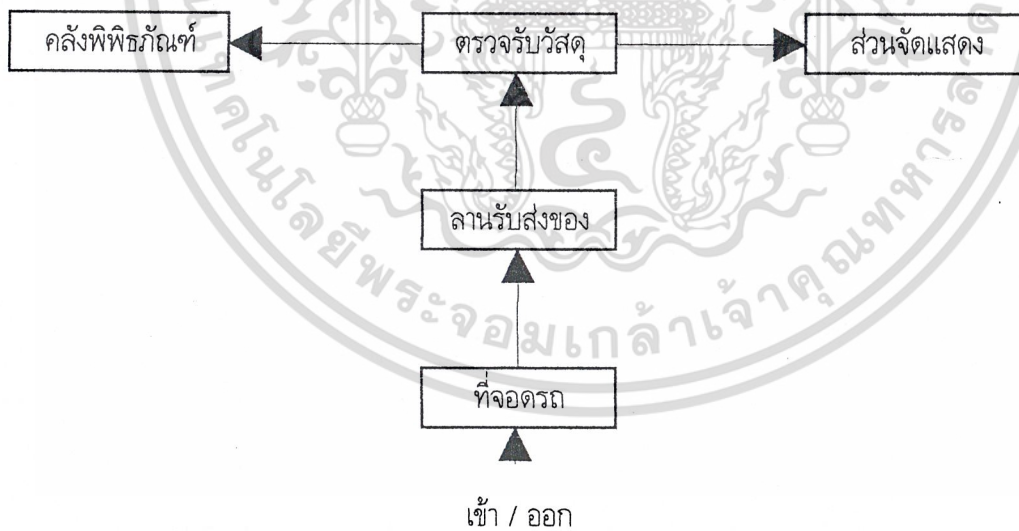
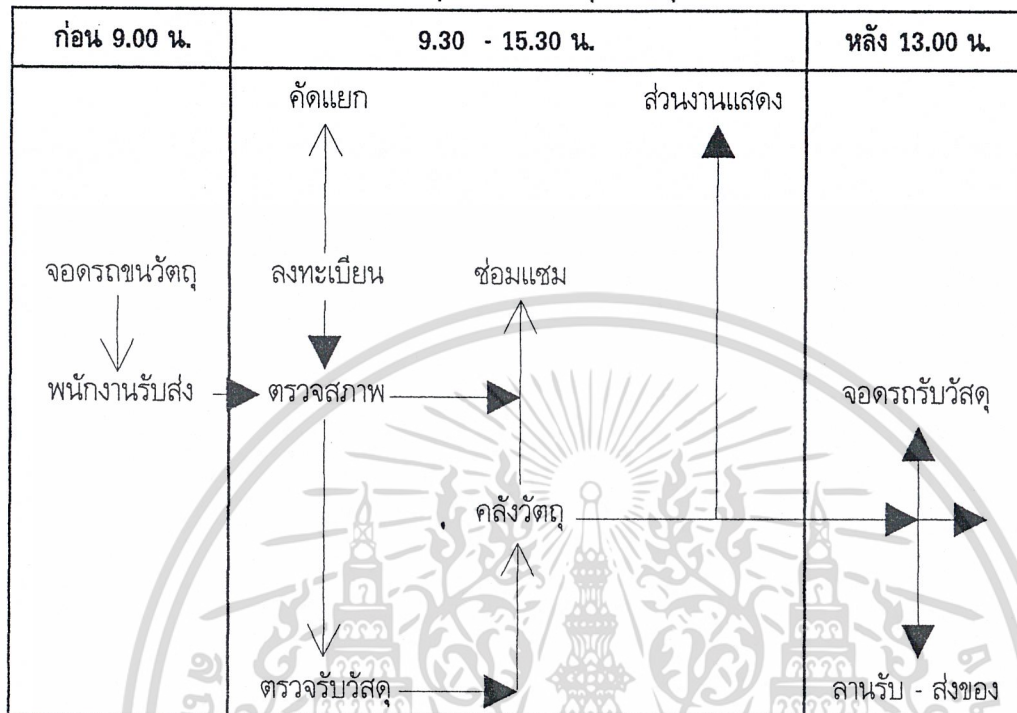


3.6

แผนภูมิแสดงพฤติกรรมของผู้มาติดต่อโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงพฤติกรรมของวัตถุจัดแสดง (วัตถุแสดง อุปกรณ์แสดง)



3.7 แผนภูมิแสดงพฤติกรรมของวัตถุ จัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 ตารางแสดงตารางวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

ประเภทผู้ใช้โครงการ	เวลา	กิจกรรม
1. ผู้ใช้โครงการ	ก่อน 8.30 น.	- มาจากที่จอดรถหรือมาทางเท้า
- เจ้าหน้าที่ระดับสูงสุด	8.30 น.	- ลงเวลาทำงานและเริ่มปฏิบัติงาน
- เจ้าหน้าที่ระดับกลาง	8.30 - 12.00 น.	- ปฏิบัติงานตามหน้าที่รับผิดชอบ
- เจ้าหน้าที่ระดับต้น	12.00 - 13.00 น.	- พักรับประทานอาหาร ทำธุระส่วนตัว
- พนักงานส่วนต่าง	13.00 - 16.00 น.	- กลับเข้าทำงานตามปกติ และลงเวลาเลิกงาน
2. ผู้ใช้ชั่วคราว		
2.1 ผู้เข้าชม	ระหว่าง 9.30 - 18.30 น.	- มาจากที่จอดรถ หรือมาทางเท้า
- ประชาชนทั่วไป		- เข้าสู่อาคารโครงการทางโถงทางเข้า
- นักเรียนนักศึกษา		- เข้าใช้บริการส่วนบริการสาธารณะ
- นักท่องเที่ยว		- ซื้อบัตรเข้าชม - ผ่าของ
- นักวิชาการและผู้ทรงคุณวุฒิ		- เข้าสู่ส่วนจัดแสดง
2.2 ผู้มาติดต่อ	ระหว่าง 8.30 - 16.30 น.	- มาจากที่จอดรถหรือมาทางเท้า
- จหน.หน่วยงานราชการ		- เข้าสู่อาคารโครงการทางโถงทางเข้า
- บุคคลากรหรือหน่วยงานราชการ		- ติดต่อ - สอบถาม
- นักวิชาการ หรือผู้เชี่ยวชาญ		- เข้าพบเจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์
	9.30 - 12.00 น.	- มาจากที่จอดรถ หรือมาทางเท้า
		- เข้าสู่อาคารโครงการทางโถงทางเข้า
		- เข้าใช้บริการส่วนบริการสาธารณะ
		- รายงานตัว ลงทะเบียนเริ่มเข้าประชุม
		สัมมนา หรือบรรยาย
	12.00 - 13.00 น.	- พักรกลางวัน
	13.00 - 15.30 น.	- เข้าประชุมสัมมนาหรือบรรยายต่อ
		- จนปิดการประชุมหรือปิดการบรรยาย
2.3 วัตถุจัดแสดง	ระหว่าง	- นำส่งที่ลานตรวจรับ
- การนำเข้า	8.30 - 16.30 น.	- แยกหีบห่อ
		- ตรวจสอบสภาพ
		- ลงทะเบียน ถ่ายรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่สามารถนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทผู้ใช้โครงการ	เวลา	กิจกรรม
- การนำออก	ระหว่าง 8.30 - 16.30 น.	- นำเข้าคลังพิพิธภัณฑ์ - นำออกคลังพิพิธภัณฑ์ - ตรวจสอบเบี่ยน - ตรวจสอบสภาพ ถ่ายรูป - บรรจุหีบห่อ (ถ้านำออกจากพิพิธภัณฑ์) - เตรียมจัดแสดง (ถ้านำออกไปจัดแสดง)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

1. ส่วนบริหาร
2. ส่วนค้นคว้า วิจัย
3. ส่วนส่งเสริมเผยแพร่
4. ส่วนบริการวิชาการ
5. ส่วนบริการ
6. ส่วนพักอาศัย

#### องค์ประกอบหลัก

##### 1. ส่วนบริหารโครงการ

#### องค์ประกอบรอง

- ห้องผู้อำนวยการ
- ห้องรองผู้อำนวยการ
- ส่วนงานเลขานุการ
- ฝ่ายธุรการ
- ฝ่ายการเงิน การบัญชี
- ฝ่ายนโยบาย และวางแผน
- ฝ่ายบุคคล
- ฝ่ายงานสถิติ
- ส่วนงานพัสดุภัณฑ์
- ส่วนงานสารบรรณ
- ห้องเก็บเอกสาร
- ห้องประชุม
- ส่วนเตรียมอาหาร
- ส่วนติดต่อ - ต้อนรับ
- ห้องน้ำ - ส้วม
- หัวหน้าฝ่ายค้นคว้า วิจัย
- รองหัวหน้าฝ่ายค้นคว้า วิจัย
- ฝ่ายธุรการ
- ฝ่ายประเมินผล
- ห้องเก็บเอกสาร
- ห้องประชุม
- ห้องน้ำ - ส้วม
- ห้องหัวหน้ากลุ่มงาน

##### 2. ส่วนค้นคว้า วิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานับ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 2.1 งานอนุกรมวิธาน  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องวิชาการกัญญาวิทยา
- ห้องเก็บตัวอย่างและพิพิธภัณฑ์แมลง
- ห้องปฏิบัติการจำแนกแมลง
- ห้องศึกษาพฤติกรรมแมลง
- ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยง
- ห้องเตรียมอาหารแมลง
- ห้องเก็บอุปกรณ์ และสารเคมี
- ห้องอบฆ่าเชื้อและล้างเครื่องแก้ว
- ห้องรวมเอกสารทางวิชาการ
- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า
- ห้องน้ำ - ส้วม
- ห้องหัวหน้ากลุ่มงาน
- ห้องนักวิชาการกัญญาวิทยา
- ห้องปฏิบัติการ
- ห้องจำคุกแมลง
- ห้องปฏิบัติการเลี้ยงแมลง
- ห้องผลิตขยายแมลง
- ห้องเย็บเชื้อผสม
- ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเซลล์แมลง
- ห้องปฏิบัติการแบคทีเรีย
- ห้องรวมเอกสารทางวิชาการ
- ห้องควบคุมคุณภาพ BT
- ห้องปฏิบัติการขยายเชื้อ BT
- ห้องปฏิบัติการแปรรูปเชื้อ
- ห้องปฏิบัติการการเชื้อ MPV.
- ห้องควบคุมคุณภาพ MPV.
- ห้องอบฆ่าเชื้อและล้างเครื่องแก้ว
- ห้องเตรียมอาหารแมลง
- ห้องน้ำ - ส้วม

## 2.2 งานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ

- ห้องหัวหน้ากลุ่มงาน
- ห้องนักวิชาการกัญญาวิทยา
- ห้องปฏิบัติการ
- ห้องจำคุกแมลง
- ห้องปฏิบัติการเลี้ยงแมลง
- ห้องผลิตขยายแมลง
- ห้องเย็บเชื้อผสม
- ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเซลล์แมลง
- ห้องปฏิบัติการแบคทีเรีย
- ห้องรวมเอกสารทางวิชาการ
- ห้องควบคุมคุณภาพ BT
- ห้องปฏิบัติการขยายเชื้อ BT
- ห้องปฏิบัติการแปรรูปเชื้อ
- ห้องปฏิบัติการการเชื้อ MPV.
- ห้องควบคุมคุณภาพ MPV.
- ห้องอบฆ่าเชื้อและล้างเครื่องแก้ว
- ห้องเตรียมอาหารแมลง
- ห้องน้ำ - ส้วม

## 2.3 งานกัญญาวิทยาทางการเกษตร

- ห้องหัวหน้ากลุ่มงาน
- ห้องนักวิชาการกัญญาวิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องปฏิบัติการแมลงศัตรูพืช
- ห้องเก็บตัวอย่าง
- ห้องปฏิบัติการผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์
- ห้องเตรียมสารเคมี
- ห้องเก็บสารเคมี
- ห้องเก็บอุปกรณ์
- ห้องอบฆ่าเชื้อและล้างเครื่องแก้ว
- ห้องรวมเอกสารทางวิชาการ
- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า
- ห้องน้ำ - ส้วม
- ห้องหัวหน้าส่วนพิพิธภัณฑ์
- ห้องรองหัวหน้าส่วนพิพิธภัณฑ์
- ส่วนงานเลขานุการ
- ห้องทำงานนักกีฏวิทยา
- ห้องปฏิบัติการสถาปัตยกรรม
- ห้องเก็บของ
- ห้องประชุม
- ห้องน้ำ - ส้วม
- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ห้องภัณฑารักษ์พิพิธภัณฑ์
- ห้องเจ้าหน้าที่จัดแสดง
- ห้องมัณฑนการ
- ส่วนปฏิบัติงานเขียนแบบและศิลปะ
- ห้องเจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์
- ห้องมืด
- ห้องเตรียมตัวอย่างแสดง
- ห้องน้ำ - ส้วม

### 3. ส่วนส่งเสริมเผยแพร่พิพิธภัณฑ์

#### 3.1 ฝ่ายจัดแสดง

#### 3.2 ส่วนแสดงพิพิธภัณฑ์

#### 3.3 ฝ่ายบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องผู้จัดการร้านค้า
- ส่วนพนักงานจำหน่ายบัตร
- ส่วนบริการรับฝากของ
- ส่วนประชาสัมพันธ์
- บริเวณตรวจบัตร
- ร้านจำหน่ายของที่ระลึก
- บริเวณรับประทานอาหาร

#### 3.4 ส่วนสวนแมลง

- ห้องพยาบาล
- ห้องเก็บของ
- ห้องน้ำสาธารณะ
- ห้องหัวหน้าส่วนฯ
- ห้องนักวิชาการกีฏวิทยา
- ห้องนักวิชาการนิเวศวิทยา
- ห้องนักพฤกษศาสตร์
- ห้องเจ้าพนักงาน
- ห้องปฏิบัติการผสมพันธุ์แมลง
- ห้องปฏิบัติการเลี้ยงแมลง
- ห้องเตรียมอาหารแมลง
- สวนแมลง
- ห้องน้ำ - ส้วม

#### 4. ส่วนบริการวิชาการห้องสมุด

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ห้องบรรณารักษ์
- บรรณารักษ์ฝ่ายบริการข้อมูลทางคอมพิวเตอร์
- ส่วนซ่อมแซมอุปกรณ์
- เคาร์เตอร์บริการ
- ส่วนรับฝากของ
- ส่วนถ่ายเอกสาร
- ห้องบริการข้อมูลทางคอมพิวเตอร์
- บริเวณอ่านหนังสือ
- ห้องเก็บของ
- ห้องน้ำ - ส้วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.1 ส่วนอบรมสัมมนา

- ห้องหัวหน้าฝ่ายวิชาการ
- ส่วนเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการอบรมสัมมนา
- ส่วนเจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์
- ห้องเก็บเอกสารและวัสดุ
- ห้องบรรยาย และประชุม
- ห้องควบคุมเสียง
- ห้องฉายภาพยนตร์ขนาดเล็ก
- ห้องฉายภาพยนตร์
- ห้องเก็บอุปกรณ์
- โถง
- ห้องน้ำ - ล้าง

## 5. ส่วนบริการ

## 5.1 ส่วนบริการเทคนิค

- ห้องหัวหน้าส่วนอาหารสถานที่
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่เทคนิค
- ห้องเก็บพัสดุ
- ห้องפקเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย
- ห้องפקคนดูแลสวนและพนักงานทำความสะอาด
- ห้องפקคนงาน
- ห้องเก็บอุปกรณ์
- ที่จอดรถ
- ห้องน้ำ - ล้าง

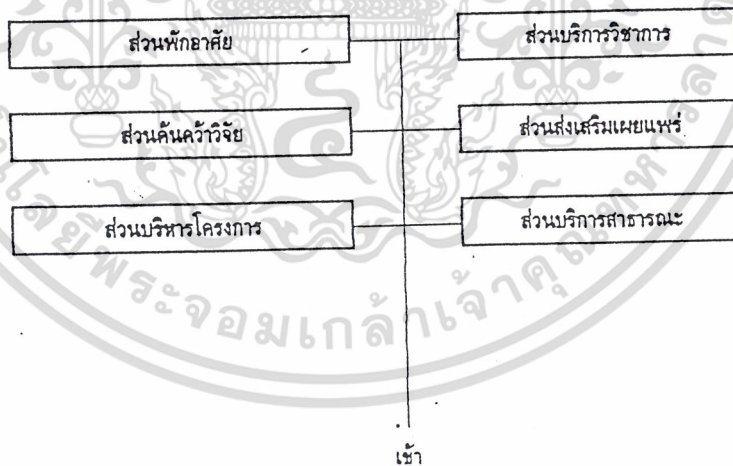
## 6. ส่วนพักอาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.5 การศึกษาและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

สัญลักษณ์	ตัวเลข
☒	1. สัมพันธ์น้อย
⊗	2. สัมพันธ์ปานกลาง
⊗	3. สัมพันธ์มาก
⊗	4. สัมพันธ์มากที่สุด

องค์ประกอบหลักของโครงการ							
องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	รวม
1 ส่วนบริหารโครงการ	☒	☒	☒	☒	☒	☒	11
2 ส่วนค้นคว้าวิจัย	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	11
3 ส่วนส่งเสริมเผยแพร่	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	12
4 ส่วนบริการวิชาการ	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	13
5 ส่วนบริการสาธารณะ	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	8
6 ส่วนพักอาศัย	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	5



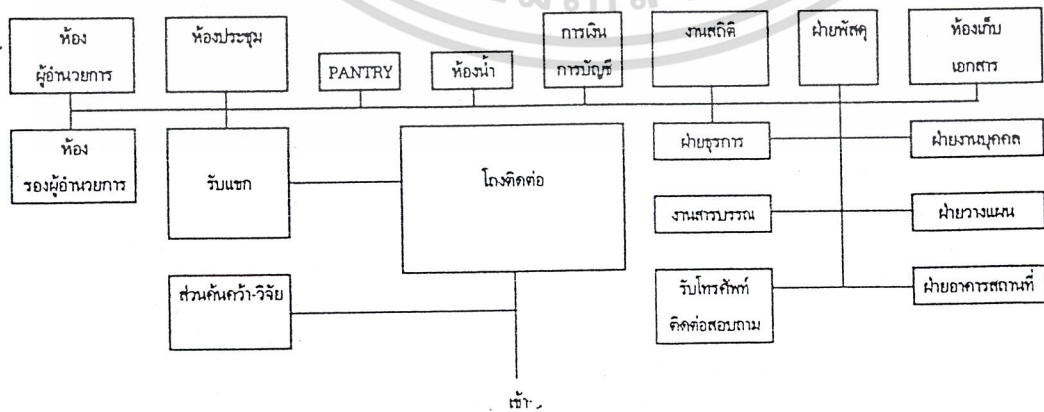
## แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ส่วนโครงการ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	รวม
1 ห้องผู้อำนวยการ		3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	26
2 ห้องรองผู้อำนวยการ			3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	26
3 ส่วนงานเลขานุการ				3	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	24
4 ฝ่ายธุรการ					2	2	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	26
5 ฝ่ายการเงิน การบัญชี						2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	21
6 ฝ่ายนโยบายและวางแผน							1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	22
7 ฝ่ายบุคคล								1	1	1	1	1	2	1	1	1	18
8 ฝ่ายงานสถิติ									1	2	1	1	2	1	1	1	19
9 ส่วนงานพัสดุภัณฑ์										1	1	1	2	1	1	1	16
10 ส่วนงานสารบรรณ											1	1	2	1	1	1	17
11 ฝ่ายอาคารสถานที่												1	2	1	1	1	18
12 ห้องเก็บเอกสาร													0	0	0	0	11
13 ห้องประชุม														2	1	1	26
14 ส่วนเตรียมอาหาร															0	1	14
15 ส่วนติดต่อ-ต้อนรับ																1	13
16 ห้องน้ำ-ส้วม																	14

1. ส่วนบริหารโครงการ

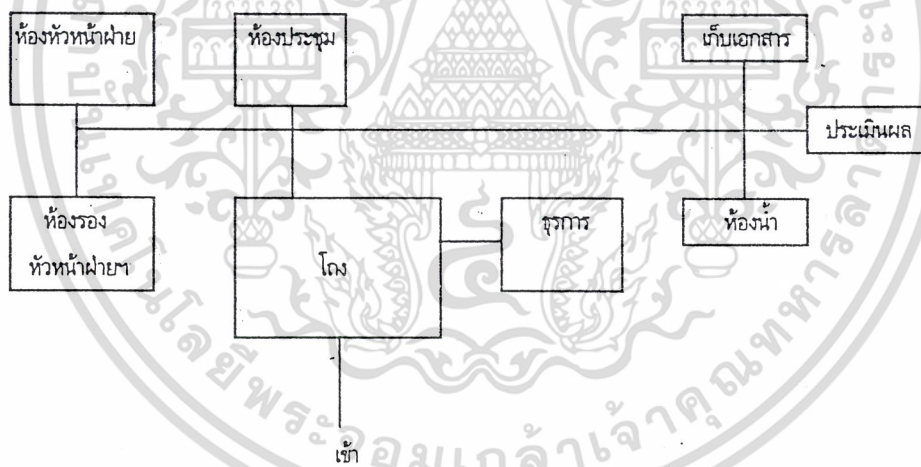


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ส่วนคั่นคว่ำ-วิจัย

## 2.1 ส่วนบริหาร

	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	รวม
1	ห้องหัวหน้าฝ่ายคั่นคว่ำ-วิจัย		4	3	3	2	2	2	16
2	ห้องรองหัวหน้าฝ่ายคั่นคว่ำ-วิจัย			3	3	2	2	2	16
3	ฝ่ายธุรการ				3	2	2	1	15
4	ฝ่ายประเมินผล					2	2	1	15
5	ห้องเก็บเอกสาร						2	0	10
6	ห้องประชุม							1	12
7	ห้องน้ำ-ดื่ม								10

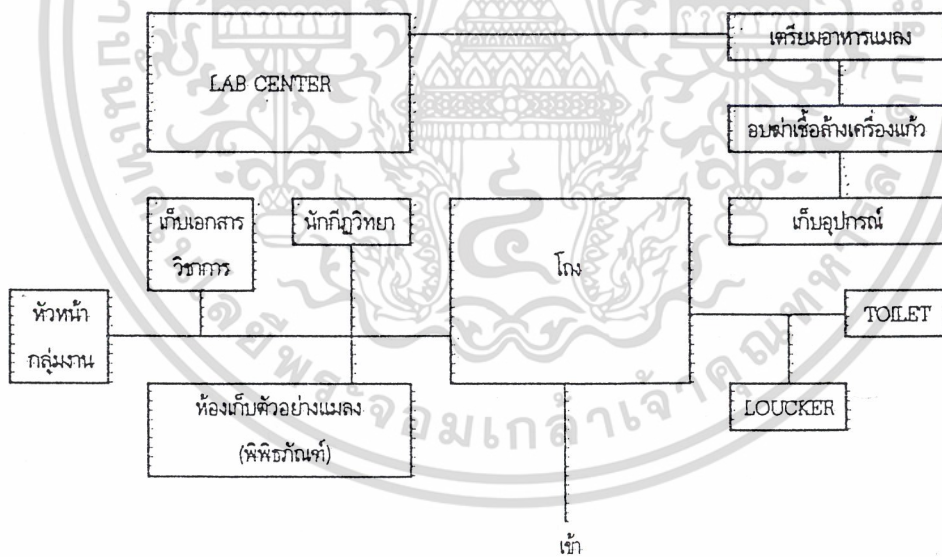


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 งานอนุกรมวิธาน

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	รวม
1 ห้องหัวหน้ากลุ่มงาน		3	2	2	2	2	1	1	0	2	2	1	1	19
2 ห้องนักกีฏวิทยา			4	2	2	2	1	2	1	2	3	1	1	24
3 ห้องเก็บตัวอย่างและพิพิธภัณฑ์แมลง				3	3	2	1	1	2	4	4	0	1	24
4 ห้องปฏิบัติการจำแนกแมลง					3	2	1	1	2	3	0	1	1	21
5 ห้องศึกษาพฤติกรรมแมลง						3	4	1	2	2	1	1	1	25
6 ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงแมลง							4	1	2	2	1	1	1	23
7 ห้องเตรียมอาหารแมลง								0	3	0	0	1	1	17
8 ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี									3	0	2	1	1	14
9 ห้องอบฆ่าเชื้อและล้างเครื่องมือแก้ว										0	2	1	1	19
10 ห้องรวมเอกสารทางวิชาการ											2	0	0	19
11 ห้องสต็อกฟแมลง												1	1	17
12 ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า													1	10
13 ห้องน้ำ-ส้วม														11

2.2 งานอนุกรมวิธาน

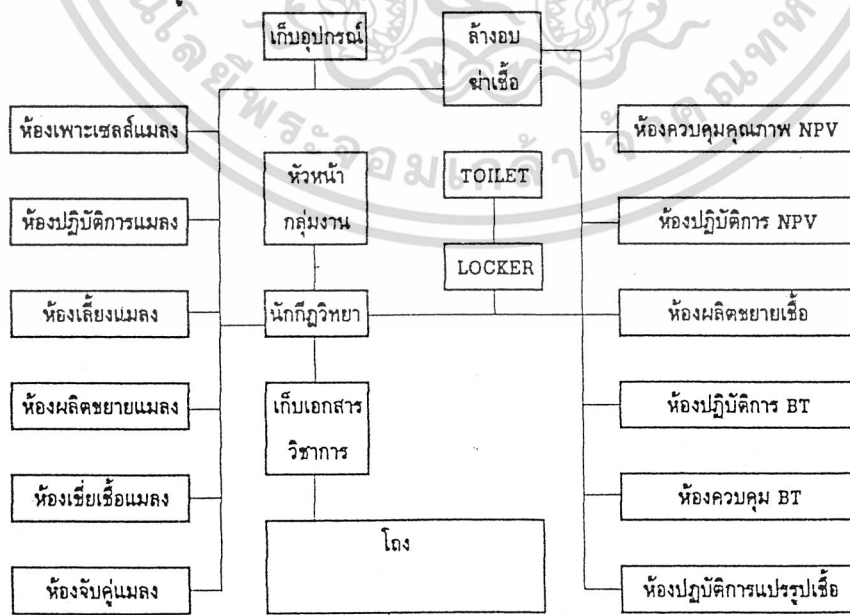


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 งานวิจัยการปรับศรัทธาทางชีวภาพ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	รวม
1 ห้องหัวหน้ากลุ่มงาน		3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	36
2 ห้องนักวิชาการปริญญา			4	3	3	2	2	2	3	4	3	3	3	3	3	2	2	1	1	47
3 ห้องปฏิบัติการ				3	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	28
4 ห้องจับคู่แมลง					4	3	3	2	0	1	0	0	0	0	0	1	2	2	1	27
5 ห้องปฏิบัติการเลี้ยงแมลง						4	3	3	0	1	0	0	0	0	0	3	2	2	1	32
6 ห้องผลิตขยายแมลง							4	3	0	1	0	0	0	0	0	3	2	2	1	29
7 ห้องเลี้ยงเชื้อผสม								4	0	1	0	0	0	0	0	3	2	2	1	29
8 ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเซลล์แมลง									0	1	0	0	0	0	0	3	2	2	1	27
9 ห้องปฏิบัติการแบคทีเรีย										1	4	4	4	2	2	3	2	2	1	30
10 ห้องรวมเอกสารทางวิชาการ											2	2	2	2	2	0	0	0	1	12
11 ห้องควบคุมคุณภาพ BT												4	4	2	2	3	2	2	1	31
12 ห้องปฏิบัติการขยายเชื้อ BT													4	2	2	3	2	2	1	31
13 ห้องปฏิบัติการแปรรูปเชื้อ														4	4	3	2	0	1	15
14 ห้องปฏิบัติการการเชื้อ MPV.															4	3	2	2	1	29
15 ห้องควบคุมคุณภาพ MPV.																3	3	2	1	30
16 ห้องอบฆ่าเชื้อและล้างเครื่องแก้ว																	4	0	1	41
17 ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี																		0	1	24
18 ห้องเตรียมอาหารแมลง																			1	24
19 ห้องน้ำ - ล้าง																				18

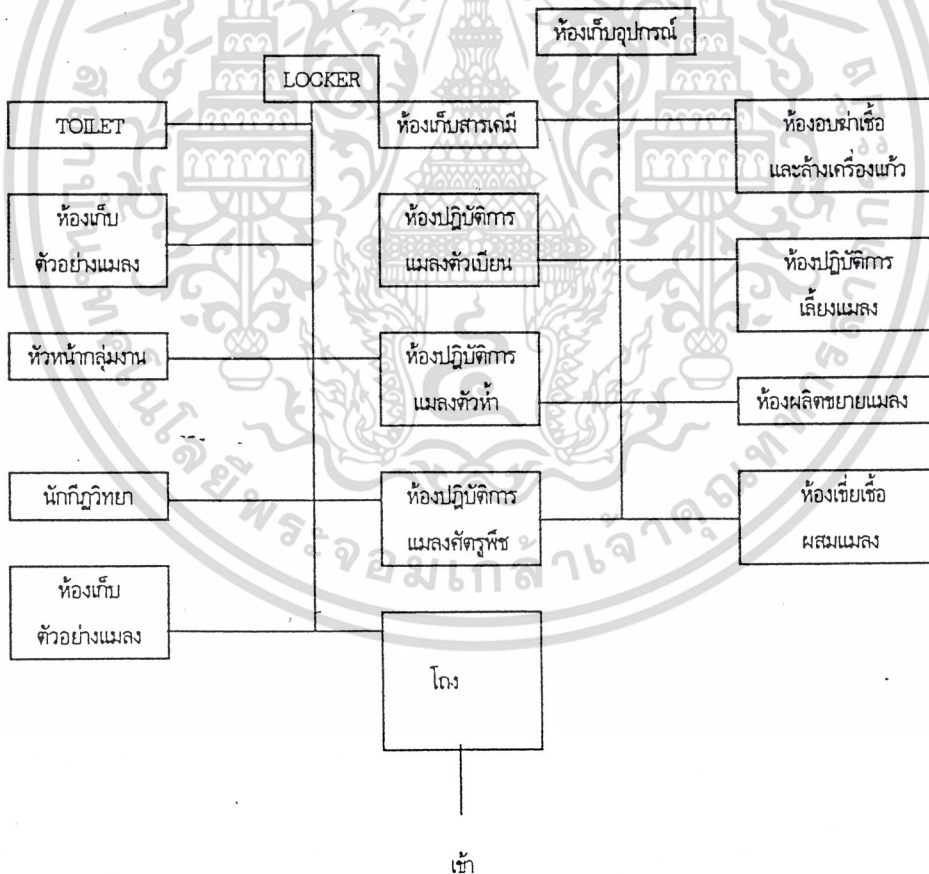
งานวิจัยการปรับศรัทธาทางชีวภาพ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 งานบริการวิชาการเกษตร

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	รวม
1 ห้องหัวหน้ากลุ่มงาน		3	3	3	2	2	2	2	1	3	2	1	25
2 ห้องนักวิชาการวิทยุ			4	4	3	3	2	2	1	3	2	1	29
3 ห้องปฏิบัติการการแมลงศัตรูพืช				4	3	3	2	2	2	2	2	1	29
4 ห้องเก็บตัวอย่าง					3	2	2	2	1	2	1	1	25
5 ห้องปฏิบัติการผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์						2	2	2	2	0	2	1	23
6 ห้องเตรียมสารเคมี							4	1	2	0	2	1	23
7 ห้องเก็บสารเคมี								4	1	0	2	1	22
8 ห้องเก็บอุปกรณ์									4	0	2	1	22
9 ห้องอบฆ่าเชื้อและล้างเครื่องแก้ว										0	2	1	17
10 ห้องรวมเอกสารทางวิชาการ											0	1	11
11 ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า												1	18
12 ห้องน้ำ - ล้าง													11



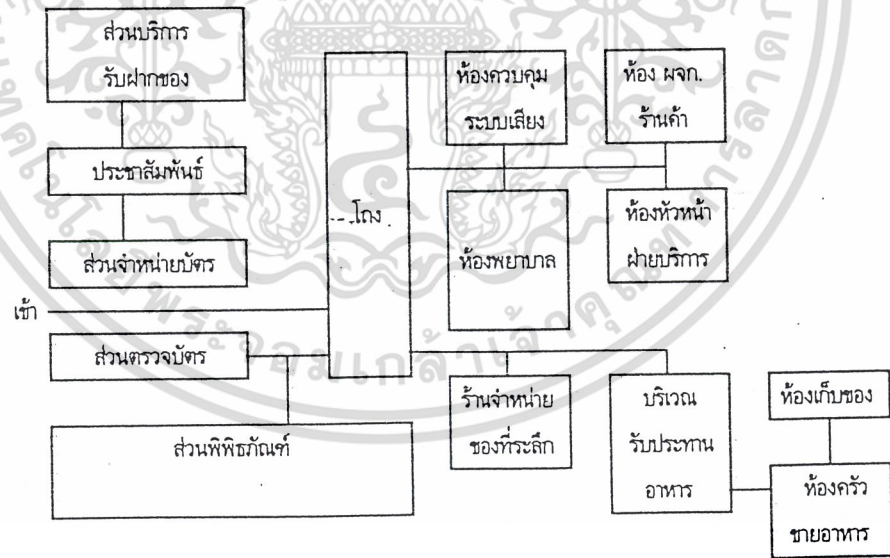
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่

3.1 บริหารพิพิธภัณฑ์

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	รวม
1 ห้องหัวหน้าส่วนพิพิธภัณฑ์		3	3	2	3	0	0	0	0	1	1	1	1	15
2 ห้องรองหัวหน้าส่วนพิพิธภัณฑ์			3	2	2	0	0	0	0	1	1	1	1	14
3 ส่วนเลขานุการ				2	2	0	0	2	2	1	1	1	1	18
4 ห้องผู้จัดการร้านค้า					2	0	0	0	0	1	1	1	1	12
5 ส่วนประชาสัมพันธ์						1	0	0	0	1	1	0	1	13
6 ห้องควบคุมเสียง							0	0	0	1	0	0	1	3
7 ส่วนจำหน่ายบัตร								2	0	1	0	0	1	4
8 ส่วนบริการรับฝากของ									2	0	0	0	1	7
9 ส่วนบริเวณตรวจบัตร										0	0	0	1	5
10 ห้องเก็บของ											1	0	0	8
11 ห้องพยาบาล												0	1	7
12 ห้องประชุม													0	5
13 ห้องน้ำ-ส้วม														11

3.1 ส่วนบริหารพิพิธภัณฑ์

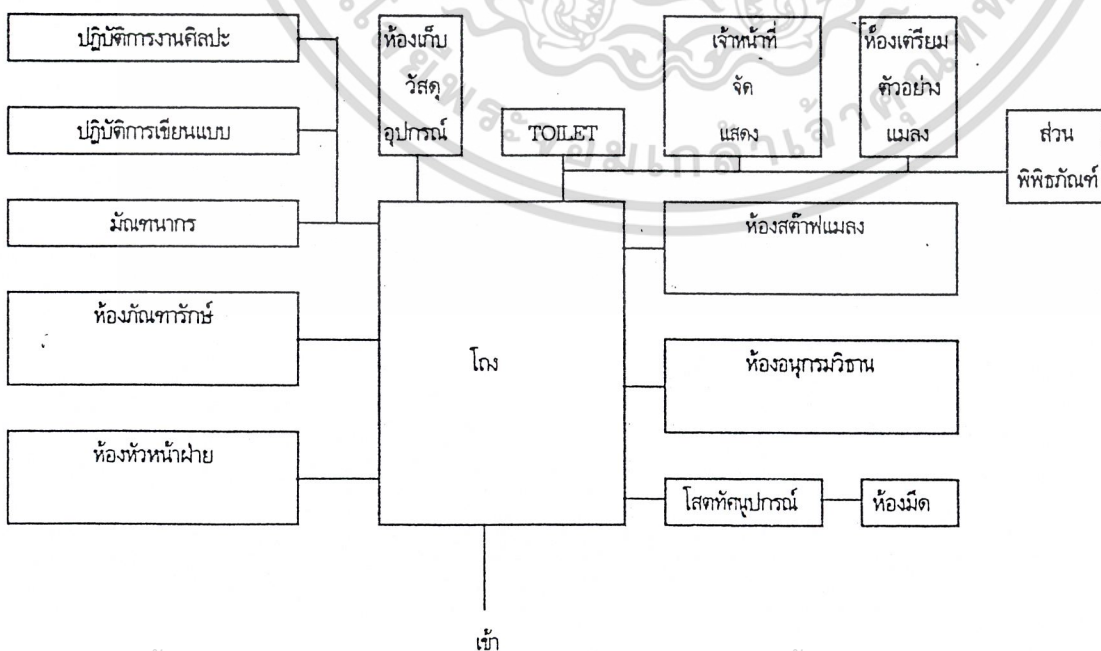


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.2 ส่วนจัดแสดงพิพิธภัณฑ์

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	รวม
1 ห้องหัวหน้าฝ่าย		2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	18
2 ห้องภัณฑารักษ์			2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	18
3 ห้องเจ้าหน้าที่จัดแสดง				4	1	2	1	2	2	2	1	3	1	1	24
4 ห้องภัณฑานการ					1	1	1	3	3	2	1	2	1	1	24
5 ห้องปฏิบัติการอนุกรมวิธาน						3	1	0	0	0	0	0	1	1	12
6 ห้องปฏิบัติการสัตวแพลง							3	0	0	0	0	1	1	1	16
7 ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี								1	1	0	1	1	1	1	14
8 ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ									2	1	0	2	1	1	15
9 ส่วนปฏิบัติงานศิลปะ										1	1	2	1	1	16
10 ห้องเจ้าหน้าที่สัตวอุปกรณ์											3	1	1	1	14
11 ห้องมืด												0	1	1	11
12 ห้องเตรียมตัวอย่างแมลง													2	1	17
13 ห้องเก็บวัสดุ-อุปกรณ์														1	14
14 ห้องนำ-ส่วน															13

## ฝ่ายจัดแสดงพิพิธภัณฑ์

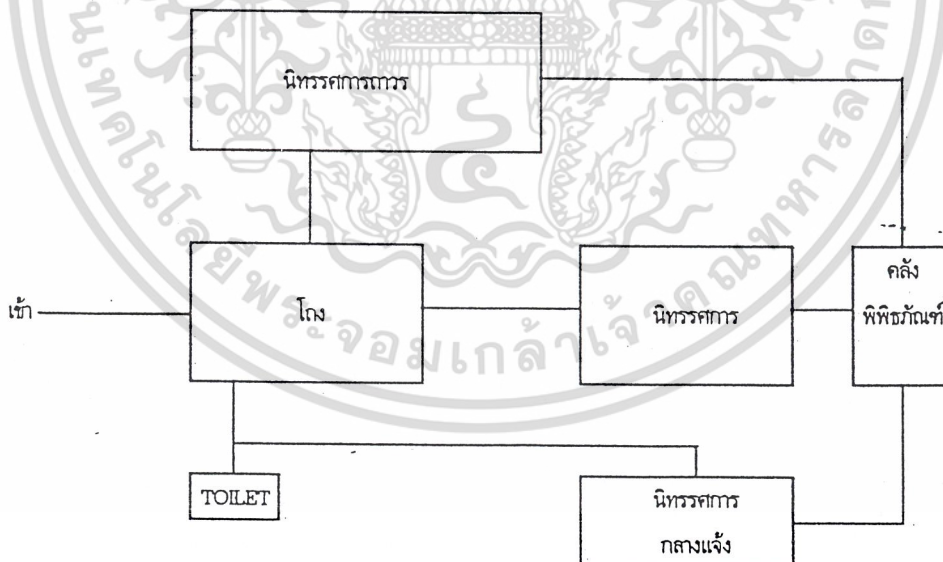


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.3 ส่วนแสดงนิทรรศการ

	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	รวม
1	ห้องหัวหน้าฝ่าย	■	■	■	■	■	8
2	ห้องภัณฑารักษ์	■	■	■	■	■	8
3	ห้องเจ้าหน้าที่จัดแสดง	■	■	■	■	■	8
4	ห้องมัณฑนากร	■	■	■	■	■	10
5	ห้องน้ำ-ส้วม	■	■	■	■	■	4

## ส่วนนิทรรศการ

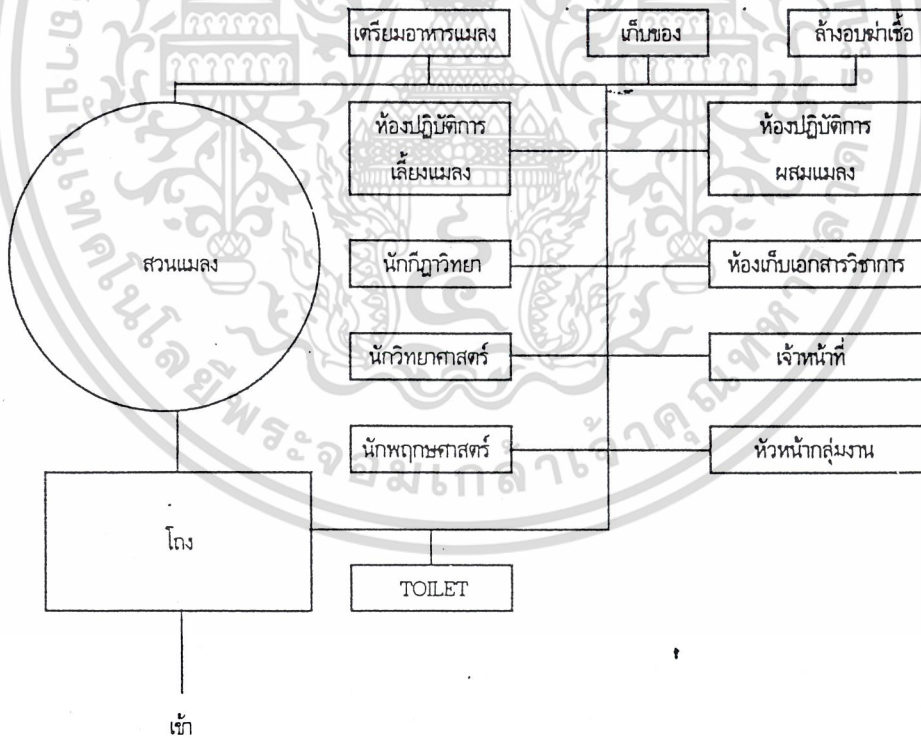


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ส่วนสวนแมลง

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	รวม
1 ห้องหัวหน้าส่วน		3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	19
2 ห้องนักกีฏวิทยา			3	3	2	2	2	2	2	1	1	2	1	24
3 ห้องนักเวศนิวิทยา				3	2	2	2	2	2	1	1	2	1	23
4 ห้องนักพฤกษศาสตร์					2	2	2	2	2	1	1	2	1	23
5 ห้องเจ้าหน้าที่						2	2	2	2	2	1	3	1	23
6 ห้องรวมเอกสารทางวิชาการ							0	0	0	0	1	1	1	13
7 ห้องปฏิบัติการผสมแมลง									3	3	2	1	3	19
8 ห้องปฏิบัติการเลี้ยงแมลง										3	2	1	3	22
9 ห้องเตรียมอาหารแมลง											3	1	3	23
10 ห้องอบฆ่าเชื้อและล้างเครื่องแก้ว												1	0	15
11 ห้องเก็บของ													1	0
12 สวนแมลง														1
13 ห้องน้ำ-ส้วม														11

สวนแมลง

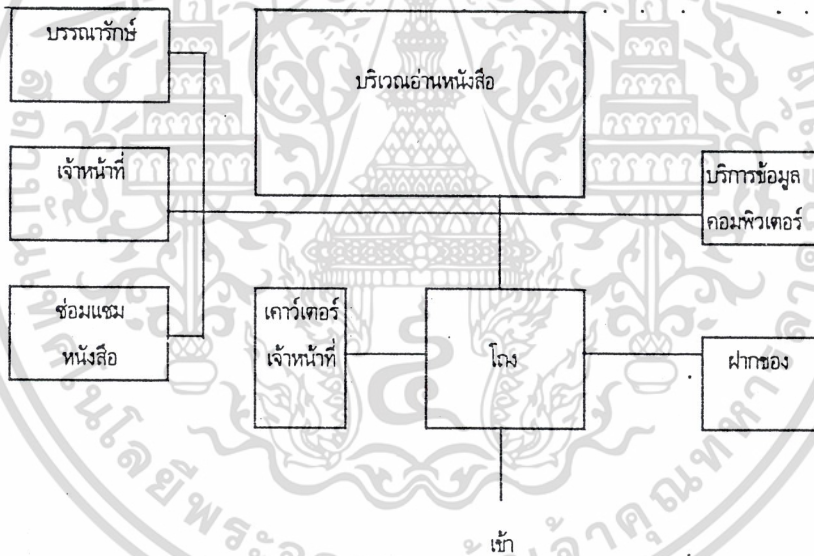


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4 ส่วนบริการวิชาการ

## 4.1 ห้องสมุด

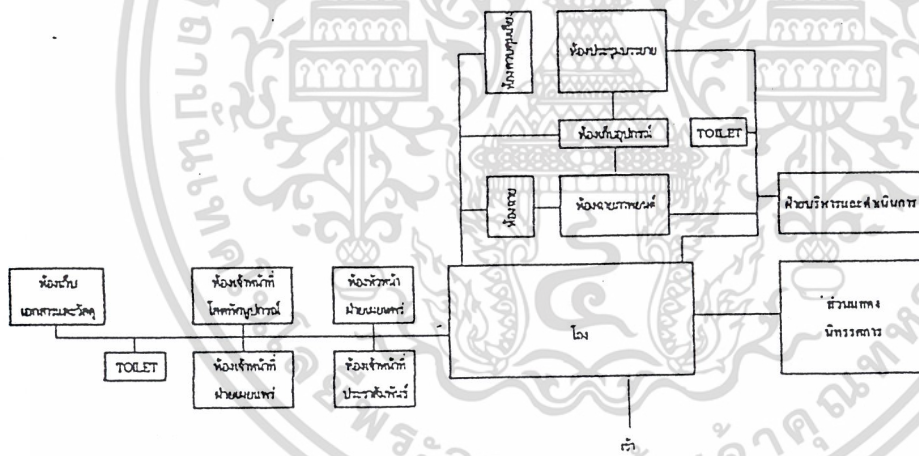
องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	รวม
1 ห้องหัวหน้าฝ่าย		3	2	2	2	1	1	2	2	1	1	17
2 ห้องบรรณารักษ์			4	2	3	1	1	2	2	1	1	20
3 บรรณารักษ์ฝ่ายบริการข้อมูลทางคอมพิวเตอร์				2	2	1	1	3	2	1	1	18
4 ส่วนซ่อมแซมอุปกรณ์					0	1	1	1	1	1	1	12
5 เคา์เตอร์บริการ						1	1	2	2	1	1	15
6 ส่วนรับฝากของ								2	2	1	1	12
7 ส่วนถ่ายเอกสาร								0	1	1	1	10
8 ห้องบริการข้อมูลทางคอมพิวเตอร์									2	1	1	16
9 บริเวณอ่านหนังสือ										1	1	15
10 ห้องเก็บของ											0	9
11 ห้องน้ำ - ส้วม												9



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ส่วนอบรมสัมมนา

	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	รวม
1	ห้องหัวหน้าฝ่ายวิชาการ		3	3	2	2	2	2	0	0	1	2	1	18
2	ส่วนเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์			3	2	2	2	2	0	0	2	2	1	19
3	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการอบรมสัมมนา				2	2	2	2	0	0	2	2	1	19
4	ส่วนเจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์					4	2	2	0	0	2	2	1	19
5	ห้องเก็บเอกสารและวัสดุ						2	2	0	0	2	2	1	19
6	ห้องบรรยายและประชุม							4	2	0	2	4	1	23
7	ห้องควบคุมเสียง								4	3	2	2	1	26
8	ห้องฉายภาพยนตร์ขนาดเล็ก									4	2	2	1	15
9	ห้องฉายภาพยนตร์										2	2	1	12
10	ห้องเก็บอุปกรณ์											2	1	20
11	โถง												1	23
12	ห้องน้ำ - ส้วม													11

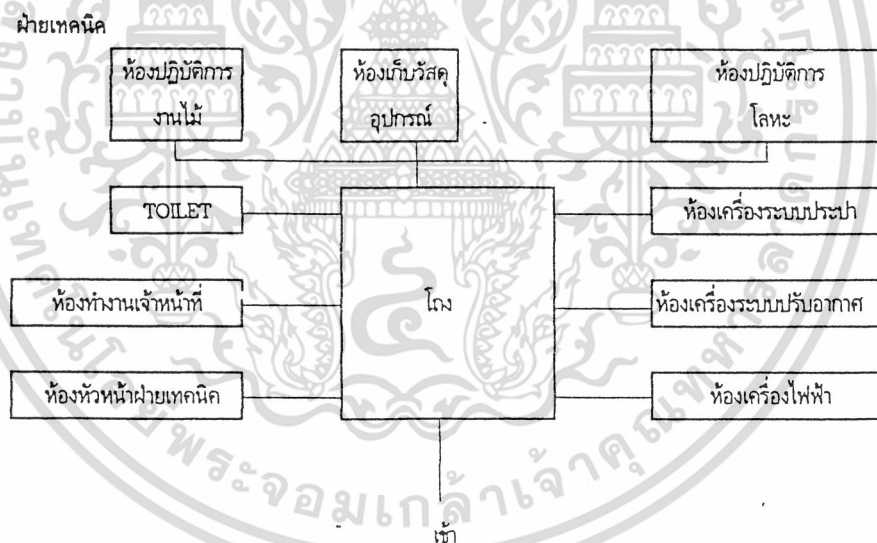


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. ฝ่ายบริการ

## 5.1 ฝ่ายเทคนิค

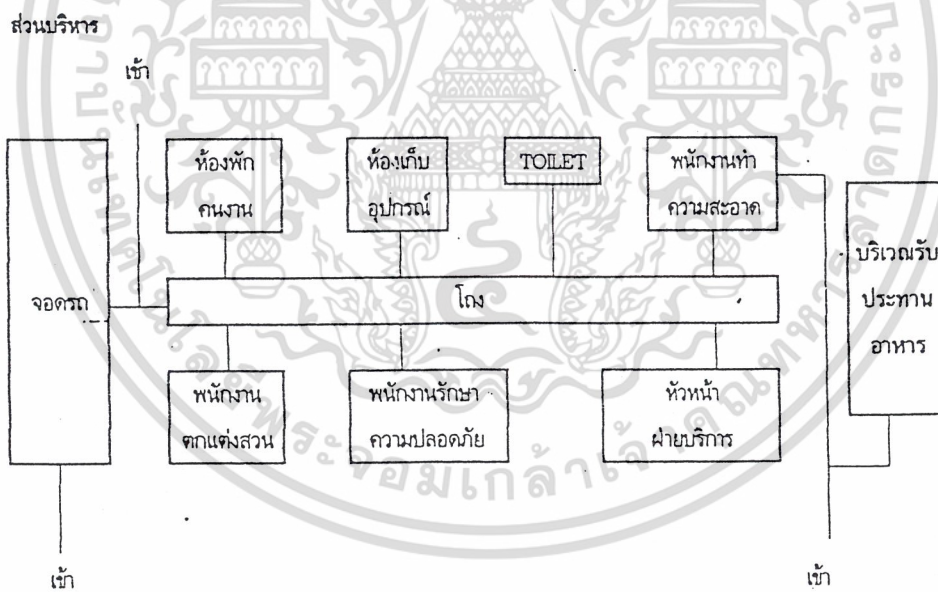
	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	รวม
1	ห้องหัวหน้าฝ่ายเทคนิค		3	2	2	1	1	9
2	ห้องทำงานเจ้าหน้าที่เทคนิค			2	2	1	1	9
3	ห้องปฏิบัติงานไม้				2	1	1	8
4	ห้องปฏิบัติงานโลหะ					1	1	8
5	ห้องเก็บวัสดุ-อุปกรณ์						1	5
6	ห้องน้ำ - ส้วม							5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.2 ส่วนบริการทั่วไป

	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รวม
1	ห้องหัวหน้าฝ่ายบริการ		3	3	2	2	1	1	1	1	14
2	ห้องพนักงานรักษาความปลอดภัย			2	1	1	1	1	1	1	10
3	ห้องพนักงานทำความสะอาด				1	1	1	1	1	1	10
4	ห้องพนักงานตกแต่งสวน					1	1	1	1	1	9
5	ห้องพักคนงาน						1	1	1	1	9
6	ห้องเก็บอุปกรณ์							1	2	1	9
7	ส่วนรับประทานอาหาร								2	1	9
8	ส่วนจอดรถ									1	10
9	ห้องน้ำ - ล้าง										8

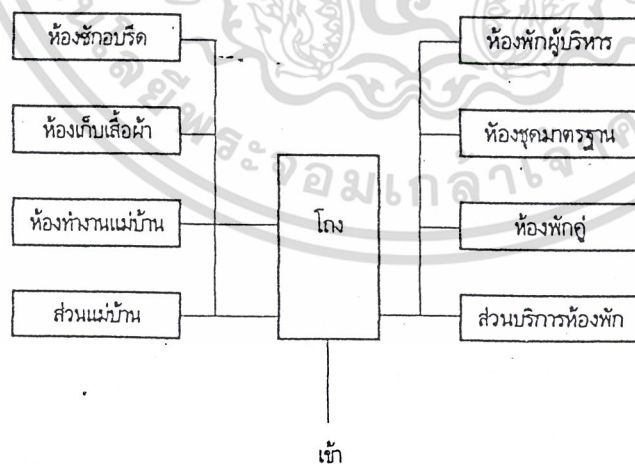


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6. ส่วนหักอาศัย

	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	รวม
1	ห้องพักผู้บริหาร		2	2	3	2	1	1	1	12
2	ห้องชุดมาตรฐาน			2	3	2	1	1	1	12
3	ห้องพักรู				3	2	1	1	1	12
4	ส่วนบริการห้องพัก					2	1	1	1	14
5	ส่วนแม่บ้าน						4	2	2	14
6	ส่วนทำงานแม่บ้าน							3	3	14
7	ห้องเก็บเสื้อผ้า								4	13
8	ห้องซักอบรีด									13

## ส่วนหักอาศัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.6 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยโครงการ

การจัดพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ โดยการพิจารณาจากหลักการดังนี้

1. ลักษณะการใช้สอย
2. ผู้ใช้ จำนวนผู้ใช้ และพฤติกรรม
3. อุปกรณ์-ครุภัณฑ์
4. ความต้องการพื้นฐาน

โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบจากมาตรฐาน ที่เชื่อถือได้ ดังต่อไปนี้

1. TIME SAVER STANDARD
2. ARCHITECT'S DATA
3. มาตรฐานอาคารที่ทำการราชการ พ.ศ. 2521
4. วิเคราะห์โดยเปรียบเทียบจากอาคารตัวอย่าง
5. พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

#### มาตรฐานการใช้พื้นที่อาคารประเภทที่ทำการทางราชการ

- เนื้อที่ทำงานของผู้อำนวยความสะดวก หัวหน้ากอง ใช้ 16 ตารางเมตร/คน
- เนื้อที่ทำงานตำแหน่งอื่นๆ ที่ไม่ต่ำกว่าข้าราชการระดับ 6 ใช้ 12 ตารางเมตร/คน
- เนื้อที่ท  
ชีพีใช้ 6 ตารางเมตร/คน
- เนื้อที่ห้องประชุมตามจำนวนผู้เข้าประชุม 2 ตารางเมตร/คน
- เนื้อที่พักรอ 1 ตารางเมตร/คน
- เนื้อที่ห้องน้ำ-ส้วม 0.5 ตารางเมตร/คน โดยมีโถส้วม 1 โถ ที่บัสสวาระ 1 ที่ อ่างล้างมือ 1 อ่าง/  
จำนวน 25 คน
- เนื้อที่สำหรับพัสดุหรือเพื่อการอื่น ให้พิจารณาตามความจำเป็นของแต่ละหน่วยงาน เช่น ห้อง  
ปฏิบัติการ ห้องรับแขก ฯลฯ
- เนื้อที่ส่วนบริการได้แก่ทางเดินเชื่อมต่อห้องโถงและบันได มีเนื้อที่ประมาณ 1/3 ของเนื้อที่ตาม  
เกณฑ์ข้างทั้งหมดรวมกัน

ที่มา : มาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการของราชการ พ.ศ. 2521

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนบริหารโครงการ

- ห้องผู้อำนวยการ

พื้นที่ 16 ตร.ม./คน

- ห้องรองผู้อำนวยการ

พื้นที่ 12 ตร.ม./คน

- ห้องเลขานุการ

พื้นที่ 12 ตร.ม./คน

- ฝ่ายธุรการ, ฝ่ายการเงินการบัญชี,  
ส่วนสารบรรณ, ฝ่ายพัสดุ, นโยบาย-  
วางแผน, งานบุคคล, งานสถิติ,  
อาคารสถานที่

พื้นที่ = 6.85 ตร.ม./คน

(2.35 x 2.80)

- พื้นที่เตรียมอาหาร

พื้นที่ = 2.25 ตร.ม./หน่วย

(1.50 x 1.50)

- ส่วนโถงติดต่อ

พื้นที่ = 40.00 ตร.ม./หน่วย

(5.00 x 8.00)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนห้องประชุม  
พื้นที่ = 32 ตร.ม./หน่วย  
(4.00 x 8.00)

- ห้องเก็บเอกสารและห้องเก็บของ  
พื้นที่ 16 ตร.ม./หน่วย

- ห้องน้ำ-ส้วม ชาย  
พื้นที่ = 9.57 ตร.ม./หน่วย  
(2.90 x 3.30)

- ห้องน้ำ-ส้วม หญิง  
พื้นที่ = 11.10 ตร.ม./หน่วย

- ห้องน้ำ พื้นที่ 0.50 ตร.ม./คน

ที่อาบน้ำ

อ่างล้างหน้า

ที่ปัสสาวะ

ห้องส้วม

1.50 ตร.ม./หน่วย

0.80 ตร.ม./คน

0.64 ตร.ม./คน

1.50 ตร.ม./หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อัตราส่วนสุขภัณฑ์/จำนวนคนในสำนักงาน

จำนวนคนไม่เกิน	ส้วม	โถปัสสาวะ	อ่างล้างหน้า
25	1	2	1
50	2	4	2
100	3	7	3
เศษเกิน 50	1	2	1
เศษเกิน 20	1	-	1

## อัตราส่วนสุขภัณฑ์/คน ในอาคารสาธารณะ

จำนวนคน	ส้วม		โถปัสสาวะ	อ่างล้างหน้า	
	ช	ญ	ช	ช	ญ
1 - 200	2	3	2	1	1
201 - 400	3	4	3	2	2
401 - 600	4	5	4	3	3
601 - 800	5	6	5	4	4
801 - 1000	6	7	6	5	5

จากตารางมาตรฐานสุขภัณฑ์ หนังสือ BUILDING PLANING AND DESIGN STANDARD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเผยแพร่วิชาการ

- ห้องเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ และส่วน  
เจ้าหน้าที่เผยแพร่  
พื้นที่ 6.85 ตร.ม./คน  
(2.35 x 2.80)

- ส่วนเจ้าหน้าที่โสตทัศนอุปกรณ์  
พื้นที่ 9.80 ตร.ม./คน  
(3.10 x 3.15)

- ห้องฉายภาพยนตร์ขนาดเล็ก
- อัตราส่วนผู้เข้าเป็นสูงสุด 2,082 คน
- อัตราเฉลี่ยผู้ใช้โครงการภายใน 1 ชม.  
= 260 คน
- จำนวนผู้สนใจเข้าชมคิดประมาณ 50%  
= 130 คน
- อัตราส่วนพื้นที่ที่นั่งต่อคน 0.54 ตร.ม.  
พื้นที่นั่งชม  $130 \times 0.54 = 70.2$  ตร.ม.
- ทางสัญจรภายใน 40% = 28.08 ตร.ม.

- พื้นที่โถงทางเข้า 1 คน = 0.64 ตร.ม.  
พื้นที่โถงทางเข้า  $130 \times 0.64 = 83.2$   
ตร.ม.

- พื้นที่ห้องฉาย = 27.04 ตร.ม.
- รวมพื้นที่ห้องโถงฉายภาพยนตร์ขนาดเล็ก  
2.52 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องประชุม + บรรยาย
- อัตราผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุด 350 คน
- พื้นที่นั่งชม 0.75 ตร.ม./คน  
พื้นที่รวม =  $0.75 \times 350 = 262.50$  ตร.ม.
- ทางสัญจร 30% = 344.25 ตร.ม.
- โถงพักคอยคิด 1/6 ของพื้นที่นั่ง = 43.75 ตร.ม.
- ห้องควบคุม = 27.04 ตร.ม.  
รวมพื้นที่ห้องประชุม+บรรยาย = 678 ตร.ม.
- ห้องน้ำ - ส้วมชาย  
พื้นที่ 12.29 ตร.ม.
- ห้องน้ำ - ส้วมหญิง  
พื้นที่ 12.71 ตร.ม.
- ห้องสมุด
- จำนวนผู้เข้าชมใน 1 วัน = 2,082 คน
- อัตราส่วนผู้ใช้ห้องสมุด 10% = 209 คน
- มาตรฐานหนังสืออัตราเฉลี่ย 30 เล่ม/คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บริเวณชั้นวางหนังสือ 1 ตู้วางได้ 250 เล่ม ต้องใช้ชั้นวางหนังสือ  $6,270/250 = 26$  ตู้
- ชั้นวางหนังสือ 1 ตู้ใช้พื้นที่ 4.55 ตร.ม. ต้องใช้พื้นที่วางตู้  $26 \times 4.55 = 118.3$  ตร.ม.

- บริเวณอ่านหนังสือ 1 คนใช้พื้นที่ 1.28 ตร.ม. ต้องใช้บริเวณอ่านหนังสือ  $209 \times 1.28 = 267.52$  ตร.ม.

- โถงทางเข้าห้องสมุดคิด 10% ของพื้นที่อ่านหนังสือ = 26.75 ตร.ม.

- บรรณารักษ์ 1 คน ใช้พื้นที่รวม 12 ตร.ม.

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนส่งเสริมเผยแพร่

- ส่วนประชาสัมพันธ์, จำหน่ายบัตร, ส่วนรับฝากของ พื้นที่ 4.80 ตร.ม./หน่วย

- ห้องพยาบาล พื้นที่ 12.00 ตร.ม./หน่วย

- ห้องเจ้าหน้าที่โสตทัศนอุปกรณ์ พื้นที่ 16.00 ตร.ม./หน่วย (4.00 x 4.00)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องมืด  
พื้นที่ 21.20 ตร.ม./หน่วย  
(4.00 x 5.30)

### ส่วนแสดงพิพิธภัณฑ์

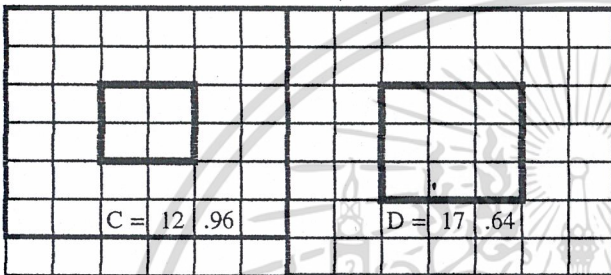
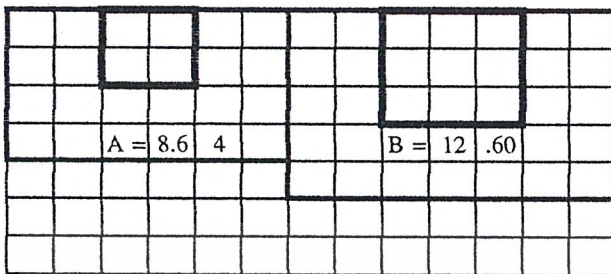


- ห้องจัดนิทรรศการถาวร  
ลักษณะสื่อจัดแสดง
- แผงภาพพร้อมตู้แสดง  
พื้นที่ 9.80 ตร.ม./ตู้
- ตู้แสดงติดผนัง  
พื้นที่ 3.40 ตร.ม./ตู้
- หุ่นจำลอง  
พื้นที่ 5.28 ตร.ม./หน่วย

- ฉาก DIORAMA  
พื้นที่ 12.00 ตร.ม./หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

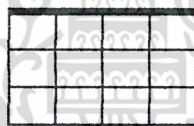
การคิดพื้นที่แบบการใช้ตาราง GRID ตารางเมตรละ 0.60x0.60



WALL BOARD



$$= 2.16$$



$$B = 2.52$$



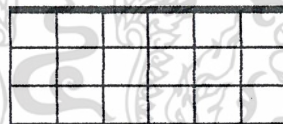
$$C = 4.32$$



$$= 3.24$$



$$B = 4.32$$



$$C = 6.48$$

### 3.5 แสดงการคิดพื้นที่ที่ใช้ตาราง GRID

4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร

จากการศึกษาเรื่องราวด้านกีฏวิทยา พบว่าเรื่องราวส่วนหนึ่งอยู่ในสาขาโบราณชีววิทยา คือ แมลง ได้ถือกำเนิดขึ้นตั้งแต่ดึกดำบรรพ์ ดังนั้นการจัดแสดงจำเป็นจะต้องอ้างอิงถึงลำดับตามเวลาหน้อยยุคต่างๆ โดยมีตารางธรณีกาลเป็นตัวช่วยกำหนด เพื่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตในอดีตได้ดียิ่งขึ้น โดยสามารถแบ่งหัวข้อจัดแสดงออกเป็น 5 บทใหญ่ๆ ดังนี้

1. อาณาจักรสิ่งมีชีวิต (KINGDOM OF LIFE)
2. วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต (EVOLUTION OF LIFE)
3. โลกของแมลง (WORLD OF INSECTS)
4. แมลงกับธรรมชาติ (INSECTS AND NATURAL)
5. แมลงกับมนุษย์ (INSECTS AND HUMAN)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้













## สรุปพื้นที่ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

ส่วนจัดและแสดงงานในโครงการ ประกอบด้วย

พื้นที่ส่วนจัดนิทรรศการถาวร แบ่งออกเป็น

1.1 วิวัฒนาการสิ่งมีชีวิต	=	130.14	ตร.ม.
1.2 อาณาจักรสิ่งมีชีวิต	=	188.00	ตร.ม.
1.3 โลกของแมลง	=	392.86	ตร.ม.
1.4 แมลงกับธรรมชาติ	=	196.24	ตร.ม.
1.5 แมลงกับมนุษย์	=	179.64	ตร.ม.
รวมพื้นที่	=	1,065.08	ตร.ม.
เพิ่มพื้นที่ส่วนการสัญจร 30%	=	319.524	ตร.ม.
รวมพื้นที่	=	1,384.604	ตร.ม.

พื้นที่ส่วนจัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว

คิดจาก 30% ของส่วนนิทรรศการถาวร = 415.38 ตร.ม.

พื้นที่ส่วนจัดแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง

คิดจาก 25% ของพื้นที่แสดงนิทรรศการถาวรและนิทรรศการชั่วคราว

 $= (1,385 + 415) / 4 = 450.00$  ตร.ม.

พื้นที่คลังพิพิธภัณฑ์

คิดจาก 15% ของพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการทั้งหมด

 $= 337.50$  ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนบริการ

แสดงขนาดของห้องเครื่องปรับอากาศ (CHILLER)

ขนาด (ตัน)	ขนาดห้อง (ม. x ม.)
100	4 x 10
200	6 x 10
300	8 x 10
400	8 x 12
600	10 x 12
800	10 x 12
1000	10 x 14
2000	12 x 20

แสดงขนาดของห้อง A.H.U. (AIR HANDLING UNITS)

ขนาด (ตัน)	กว้าง (ม.)	ยาว (ม.)	สูง (ม.)
4 - 6	1.5	1.5	2.2
7 - 10	2.0	2.5	2.5
15 - 20	2.0	4.0	3.0
25	2.5	4.5	3.2
30	4.0	6.0	3.5
40	4.0	8.0	4.0
50	6.0	8.0	5.0

แสดงขนาดถังผึ่งน้ำ (COOLING TOWER)

ขนาด (ตัน)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (ม.)	สูง (ม.)
100	2.8	2.7
200	3.7	3.2
300	4.4	3.6
400	5.0	3.4
600	6.6	5.4

### 3.7 แสดงขนาดของห้องเครื่องปรับอากาศ

เอกสารประกอบการบรรยายหัวข้อ "ระบบปรับอากาศ" ผู้บรรยาย อ.ปรัชญา รังสิริรักษ์ สท.บ.(ศิลปกร)

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พื้นที่รับประทานอาหาร  
โดยเฉลี่ยใช้เวลาในการรับประทานอาหาร 15 นาที เวลา 12.00 - 13.00 น. สามารถแบ่งได้ 4 ช่วง เจ้าหน้าที่ 161 คน และผู้ใช้ 2,082 คน/วัน  
 $= \frac{161 + 2,082}{4} = 560 \text{ คน}$

4

- พื้นที่โต๊ะขนาด 6 ที่นั่ง = 4.55 ตร.ม./  
โต๊ะ ใช้พื้นที่  $4.55 \times 94 = 425 \text{ ตร.ม.}$

- ห้องครัว + ขยายอาหาร  
คิด 30% ของพื้นที่รับประทานอาหาร  
 $= 127.5 \text{ ตร.ม.}$

- บริเวณล้างภาชนะ  
คิด 25% ของพื้นที่ครัว  
 $= 31.87 \text{ ตร.ม.}$

- บริเวณเก็บของ  
คิด 25% ของพื้นที่ครัว  
 $= 31.87 \text{ ตร.ม.}$

- ที่ทิ้งขยะ  
คิด 5% ของพื้นที่ครัว  
 $= 6.375 \text{ ตร.ม.}$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การวิเคราะห์พื้นที่จอดรถ

- พื้นที่จอดรถบัสขนาดใหญ่  
พื้นที่ 48.00 ตร.ม./คัน

- พื้นที่จอดรถโดยสารขนาดเล็ก  
พื้นที่ 21.00 ตร.ม./คัน

- พื้นที่จอดรถยนต์ส่วนตัว  
พื้นที่ 12.00 ตร.ม./คน

## การทำพื้นที่จอดรถ

1. ใช้การเปรียบเทียบเทศบัญญัติ กรม.  
ในข้อบัญญัติที่กำหนดอัตราส่วนที่จอดรถ  
สูงสุดตามกฎหมายกำหนด

- โรงมหรสพมีที่จอดรถ 1 คัน/ที่นั่งชม  
40 ที่

- ร้านอาหารมีที่จอดรถ 1 คัน/พื้นที่ตั้ง  
โต๊ะ 40 ตร.ม.

- สำนักงานมีที่จอดรถ 1 คัน/พื้นที่ 120  
ตร.ม.

- ห้องโถงมีที่จอดรถ 1 คัน/พื้นที่ 30  
ตร.ม. เทียบกับโครงการ

- ห้องบรรยาย + ห้องฉายภาพยนตร์ 480  
ที่นั่งจะมีที่จอดรถ 12 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ร้านอาหารมีที่พื้นที่ 622.8 ตร.ม.

จะมีที่จอดรถ 16 คัน

- สำนักงาน (10 คน/ 1 น)

จะมีที่จอดรถ 17 คัน

- ห้องโถงมี 2,260.622 ตร.ม.

จะมีที่จอดรถ 75 คัน

รวมที่จอดรถ = 120 คัน

- คิดจำนวนที่จอดรถบัส จากจำนวนผู้

เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุด 350 คน

รถบัส 1 คันจุคนได้ 60 คน

$(350/60) = 5.83 // 6$  คัน

เพราะฉะนั้นโครงการจะมีที่จอดรถบัส 6

คัน รถยนต์ส่วนบุคคล 120 คัน

2. ใช้อัตราส่วนอาคารราชการ 120 ตร.ม.

/คัน

- พื้นที่โครงการ 14,794.84 ตร.ม.

$(14,794.84/120) = 124$  คัน

สรุป จำนวนที่จอดรถยนต์ให้ใช้ 124 คัน

เนื่องจากเป็นจำนวนการจอดรถที่สูงสุด

และใกล้เคียงกับวิธีที่ 1 ส่วนที่จอดรถบัส

ใช้ที่จอด 6 คัน

- พื้นที่จอดรถบัส 1 คัน / 48.00

ตร.ม. รวมพื้นที่ 288.00 ตร.ม.

รวมพื้นที่จอดรถยนต์

$(288 + 1,488) = 1,776$  ตร.ม.

รวมทางสัญจร 30% = 2,308.8

ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.7 สรุปความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	จำนวน/	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่/คน	พื้นที่รวม	อ้างอิง
	คน	หน่วย	ตร.ม.	ตร.ม.	ตร.ม.	
1. ส่วนบริหารโครงการ						
- ห้องผู้อำนวยการ	1	1	-	16.00	16.00	3
- ห้องรองผู้อำนวยการ	1	1	-	12.00	12.00	3
- ส่วนงานเลขานุการ	1	1	-	12.00	12.00	3,4
- ฝ่ายการเงิน การบัญชี	4	1	-	6.00	24.00	3,4
- ฝ่ายธุรการ	4	1	-	6.00	24.00	3,4
- ฝ่ายวางแผน และวางนโยบาย	2	1	-	12.00	24.00	3,4
- ฝ่ายงานบุคคล	2	1	-	6.00	12.00	3,4
- ฝ่ายงานสถิติ	2	1	-	6.00	12.00	3,4
- ส่วนงานสารบรรณ	1	1	-	6.00	6.00	3,4
- ส่วนงานพัสดุภัณฑ์	2	1	-	6.00	12.00	3,4
- ฝ่ายอาคารสถานที่	1	1	-	6.00	6.00	3,4
- ห้องเก็บเอกสาร	-	1	16.00	-	16.00	4
- ห้องประชุม	16	1	-	2.00	32.00	4
- ห้องเตรียมอาหาร	-	1	2.25	-	2.25	3,4
- ห้องน้ำ-ส้วมชาย	-	1	8.40	-	8.40	4
- ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	-	1	9.00	-	9.00	4
- โถงติดต่อ 30%					68.30	4
รวมพื้นที่					295.945	

แสดงพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	จำนวน/ หน่วย	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่/คน	พื้นที่รวม	อ้างอิง
	คน		ตร.ม.	ตร.ม.	ตร.ม.	
2. ส่วนคั่นคว่ำ-วิจัย						
- ห้องหัวหน้าฝ่ายคั่นคว่ำ - วิจัย	1	1	-	12.00	12.00	3
- ห้องรองหัวหน้าฝ่ายคั่นคว่ำ-วิจัย	1	1	-	12.00	12.00	3
- ฝ่ายธุรการ	2	1	-	6.00	12.00	3,4
- ฝ่ายประเมินผล	2	1	-	6.00	12.00	3,4
- ห้องเก็บเอกสาร	-	1	16.00	-	16.00	4
- ห้องประชุม	16	1	-	2.00	32.00	4
- ห้องน้ำ-ส้วมชาย	-	1	8.40	-	8.40	4
- ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	-	1	9.00	-	9.00	4
2.1 งานอนุกรมวิธาน						
- ห้องหัวหน้ากลุ่มงาน	1	1	-	12.00	12.00	3
- ห้องนักกีฏวิทยา	10	2	30.00	6.00	60.00	3,4
- ห้องเก็บตัวอย่างแมลงและ พิพิธภัณฑ์	-	1	160.00	-	160.00	4
- ห้องปฏิบัติการแมลง	-	1	160.00	-	160.00	4
- ห้องศึกษาพฤติกรรมแมลง	-	2	24.00	-	48.00	4
- ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงแมลง	-	2	24.00	-	48.00	4
- ห้องเตรียมอาหารแมลง	-	1	24.00	-	24.00	4
- ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี	-	1	16.00	-	16.00	4
- ห้องอบฆ่าเชื้อและล้างเครื่องแก้ว	2	1	40.00	-	40.00	4
- ห้องรวมเอกสารทางวิชาการ	-	1	120.00	-	120.00	4
- ห้องสต๊าฟแมลง	-	1	32.00	-	32.00	4
- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า	-	2	1.50	-	3.00	4
- ห้องน้ำ-ส้วมชาย	-	1	8.40	-	8.40	4
- ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	-	1	9.00	-	9.00	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรณีใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้วยประการ  
 ใดๆ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	จำนวน/	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่/คน	พื้นที่รวม	อ้างอิง
	คน	หน่วย	ตร.ม.	ตร.ม.	ตร.ม.	
2.2 งานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ						
- ห้องหัวหน้ากลุ่มงาน	1	1	-	12.00	12.00	3
- ห้องนักวิชาการกัญชศึกษา	15	2	45.00	6.00	90.00	3,4
- ห้องปฏิบัติการแมลง	-	2	40.00	-	80.00	4
- ห้องจับคู่แมลง	-	2	60.00	-	120.00	4
- ห้องปฏิบัติการเลี้ยงแมลง	-	2	60.00	-	120.00	4
- ห้องผลิตขยายแมลง	-	2	40.00	-	80.00	4
- ห้องแช่ผสมเชื้อ	-	2	24.00	-	48.00	4
- ห้องปฏิบัติการเพาะเซลล์แมลง	-	1	50.00	-	50.00	4
- ห้องปฏิบัติการแบคทีเรีย	-	1	50.00	-	50.00	4
- ห้องควบคุมคุณภาพแบคทีเรีย	-	1	24.00	-	24.00	4
- ห้องปฏิบัติการแปรรูปเชื้อ	-	1	50.00	-	50.00	4
- ห้องปฏิบัติการเชื้อ NPV	-	1	50.00	-	50.00	4
- ห้องควบคุมคุณภาพ NPV	-	1	24.00	-	24.00	4
- ห้องผลิตขยายเชื้อ	-	1	50.00	-	50.00	4
- ห้องเก็บสารเคมี	-	1	60.00	-	60.00	4
- ห้องอบฆ่าเชื้อและล้างเครื่องแก้ว	-	2	40.00	-	80.00	4
- ห้องเก็บอุปกรณ์	-	2	40.00	-	80.00	4
- ห้องเตรียมอาหารแมลง	-	1	24.00	-	24.00	4
- ห้องรวมเอกสารทางวิชาการ	-	1	120.00	-	120.00	4
- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า	-	2	1.50	-	3.00	4
- ห้องน้ำ-ส้วมชาย	-	1	12.29	-	12.29	4
- ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	-	1	12.71	-	12.71	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกระใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	จำนวน/	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่/คน	พื้นที่รวม	อ้างอิง
	คน	หน่วย	ตร.ม.	ตร.ม.	ตร.ม.	
2.3 งานกีฏวิทยาทางการเกษตร						
- ห้องหัวหน้ากลุ่ม	1	1	-	12.00	12.00	3
- ห้องนักวิชาการกีฏวิทยา	15	2	45.00	6.00	90.00	3,4
- ห้องปฏิบัติการแมลงตัวทำ	-	2	40.00	-	80.00	4
- ห้องปฏิบัติการแมลงตัวเบียน	-	2	40.00	-	80.00	4
- ห้องปฏิบัติการแมลงศัตรูพืช	-	2	60.00	-	120.00	4
- ห้องปฏิบัติการเลี้ยงแมลง	-	3	60.00	-	180.00	4
- ห้องผลิตขยายแมลง	-	3	60.00	-	180.00	4
- ห้องเขี่ยเชื้อแมลง	-	2	24.00	-	48.00	4
- ห้องเตรียมอาหารแมลง	-	1	24.00	-	24.00	4
- ห้องเก็บตัวอย่าง	-	1	40.00	-	40.00	4
- ห้องเก็บสารเคมี	-	1	60.00	-	60.00	4
- ห้องเก็บอุปกรณ์	-	2	24.00	-	48.00	4
- ห้องอบฆ่าเชื้อและล้างเครื่องแก้ว	-	2	24.00	-	48.00	4
- ห้องรวมเอกสารทางวิชาการ	-	1	120.00	-	120.00	4
- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า	-	2	1.50	-	3.00	4
- ห้องน้ำ-ล้างชาย	-	1	8.40	-	8.40	4
- ห้องน้ำ-ล้างหญิง	-	1	9.00	-	9.00	4
- โถงติดต่อ 30%					973.26	4
รวมพื้นที่					4,217.46	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	จำนวน/ หน่วย	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่/คน	พื้นที่รวม	อ้างอิง
	คน		ตร.ม.	ตร.ม.		
3. ส่วนส่งเสริมเผยแพร่						
3.1 บริหารพิพิธภัณฑ์	1	1	-	16.00	16.00	3,4
- ห้องหัวหน้าส่วนพิพิธภัณฑ์	1	1	-	12.00	12.00	3,4
- ห้องรองหัวหน้าส่วนพิพิธภัณฑ์	1	1	-	6.00	6.00	3,4
- ส่วนเลขานุการ	1	1	-	6.00	6.00	4
- ห้องผู้จัดการร้านค้า	3	1	4.50	-	4.50	4
- ส่วนประชาสัมพันธ์	1	1	4.00	-	4.00	4
- ห้องควบคุมเสียง	2	1	4.80	-	4.80	4
- ส่วนจำหน่ายบัตร	2	1	4.80	-	4.80	4
- ส่วนบริการรับฝากของ	1	1	1.44	-	1.44	4
- ส่วนบริเวณตรวจบัตร	2	1	32.00	-	32.00	4
- ห้องเก็บของ	-	1	9.00	-	9.00	4
- ห้องพยาบาล	2	1	12.00	-	12.00	4
- ห้องประชุม	16	1	-	2.00	32.00	4
- ห้องน้ำ-ส้วมชาย	-	1	8.40	-	8.40	4
- ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	-	1	9.00	-	9.00	4
3.2 ฝ่ายจัดแสดงพิพิธภัณฑ์						
- ห้องหัวหน้าฝ่าย	1	1	-	12.00	12.00	3,4
- ห้องภัณฑารักษ์พิพิธภัณฑ์	1	1	-	6.00	6.00	3
- ห้องเจ้าหน้าที่จัดแสดง	-	1	-	6.00	6.00	3
- ห้องมัณฑนากร	1	1	-	6.00	6.00	3
- ห้องปฏิบัติการอนุกรมวิธาน	2	1	24.00	-	24.00	4
- ห้องปฏิบัติการสถาปัตยกรรม	-	1	32.00	-	32.00	4
- ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี	-	1	16.00	-	16.00	4
- ส่วนปฏิบัติการเขียนแบบ	2	1	6.00	-	12.00	4
- ส่วนปฏิบัติงานศิลปะ	1	1	-	6.00	6.00	4
- ห้องเจ้าหน้าที่โสตทัศนอุปกรณ์	1	1	16.00	-	16.00	4

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับคนใช้วงในเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าพนักงานการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	จำนวน/ หน่วย	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่/คน	พื้นที่รวม	อ้างอิง
	คน		ตร.ม.	ตร.ม.	ตร.ม.	
- ห้องมืด	-	1	9.00	-	9.00	4
- ห้องเตรียมตัวอย่างแสดง	-	1	32.00	-	32.00	4
- ห้องเก็บวัสดุ-อุปกรณ์	-	1	12.00	-	12.00	4
- ห้องน้ำ-ส้วมชาย	-	1	8.40	-	8.40	4
- ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	-	1	9.00	-	9.00	4
3.3 ส่วนแสดงนิทรรศการ						
- ส่วนแสดงนิทรรศการถาวร	-	-	-	-	1,384.604	4
- ส่วนแสดงนิทรรศการชั่วคราว	-	-	-	-	415.38	4
- ส่วนแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง	-	-	-	-	450.00	4
- คลังพิพิธภัณฑ์ 15%	-	-	-	-	337.50	4
- ห้องน้ำ-ส้วมชาย	-	1	12.29	-	12.29	4
- ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	-	1	12.71	-	12.71	4
3.4 ส่วนสวนแมลง						
- ห้องหัวหน้าส่วนสวนแมลง	1	1	-	16.00	16.00	3
- ห้องนักกีฏวิทยา	2	1	-	12.00	24.00	3
- ห้องน้ำวิเวศน์วิทยา	1	1	-	12.00	12.00	3
- ห้องนักพฤกษศาสตร์	1	1	-	12.00	12.00	3
- ห้องเจ้าหน้าที่	2	1	-	6.00	12.00	3
- ห้องรวมเอกสารทางวิชาการ	-	1	60.00	-	60.00	4
- ห้องปฏิบัติการผสมแมลง	-	1	40.00	-	40.00	4
- ห้องปฏิบัติการเลี้ยงแมลง	-	1	40.00	-	40.00	4
- ห้องเตรียมอาหารแมลง	-	1	24.00	-	24.00	4
- ห้องอบฆ่าเชื้อและล้างเครื่องแก้ว	-	2	24.00	-	48.00	4
- ห้องเก็บของ	-	2	12.00	-	24.00	4
- สวนแมลง	-	-	-	-	3,200.00	4
- ห้องน้ำ-ส้วมชาย	-	1	8.40	-	8.40	4

เอกสารนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น โดยอนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	จำนวน/	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่/คน	พื้นที่รวม	อ้างอิง
	คน	หน่วย	ตร.ม.	ตร.ม.	ตร.ม.	
- ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	-	1	9.00	-	9.00	4
- โถงติดต่อ 30%	-	-	-	-	<b>1,953.06</b>	
รวมพื้นที่					8,463.30	
4. ส่วนบริการวิชาการ						
4.1 ส่วนเผยแพร่วิชาการ						
- ห้องหัวหน้าฝ่ายเผยแพร่	1	1	-	12.00	12.00	3
- ห้องเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	2	1	-	6.00	12.00	4
- ห้องเจ้าหน้าที่เผยแพร่	2	1	-	6.00	12.00	4
- ส่วนเจ้าหน้าที่โสตทัศนอุปกรณ์	1	1	-	6.00	6.00	4
- ห้องเก็บเอกสารและวัสดุ	-	1	9.00	-	9.00	4
- ห้องประชุมและบรรยาย	350	1	262.50	0.75	262.50	4
- ห้องฉายภาพยนตร์ขนาดเล็ก	-	1	27.04	-	27.04	4
- ห้องควบคุมเสียง	1	2	9.00	-	18.00	4
- ห้องเก็บอุปกรณ์	-	2	9.00	-	18.00	4
- ห้องน้ำ-ส้วมชาย	-	1	12.29	-	12.29	4
- ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	-	1	12.71	-	12.71	4
- โถงติดต่อ 30%	-	-	-	-	225.99	4
4.2 ห้องสมุด						
- ส่วนทำงานบรรณรักษ์	1	1	-	12.00	12.00	3
- เคาร์เตอร์บริการ	2	1	4.80	-	4.80	4
- ส่วนรับฝากของ	1	1	4.80	-	4.80	4
- ส่วนซ่อมแซมหนังสือ	1	1	18.24	-	18.24	4
- ห้องบริการข้อมูลทางคอมพิวเตอร์	-	1	18.00	-	18.00	4
- บริเวณอ่านหนังสือ	-	1	-	1.28	267.52	4
- ห้องเก็บของ	-	1	9.00	-	9.00	4
- ห้องน้ำ-ส้วมชาย	-	1	8.40	-	8.40	4
- ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	-	1	9.00	-	9.00	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้ คน	จำนวน/ หน่วย	พื้นที่/หน่วย ตร.ม.	พื้นที่/คน ตร.ม.	พื้นที่รวม ตร.ม.	อ้างอิง
รวมพื้นที่					979.29	
5. ส่วนบริการ						
5.1 ฝ่ายเทคนิค						
- ห้องหัวหน้าฝ่ายเทคนิค	1	1	-	12.00	12.00	3
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่เทคนิค	4	1	-	6.00	24.00	4
- ห้องปฏิบัติงานไม้	1	1	24.00	-	24.00	4
- ห้องปฏิบัติงานโลหะ	1	1	24.00	-	24.00	4
- ห้องเก็บวัสดุ-อุปกรณ์	-	1	8.00	-	18.00	4
- ห้องน้ำ-ส้วม	-	-	9.57	-	9.57	4
5.2 ส่วนบริการทั่วไป						
- ห้องหัวหน้าฝ่ายบริการ	1	1	-	12.00	12.00	4
- ห้องพนักงานรักษาความปลอดภัย	6	1	-	2.00	12.00	3,4
- ห้องพนักงานทำความสะอาด	5	1	-	2.00	10.00	4
- ห้องพนักงานแต่สวน	4	1	-	2.00	8.00	4
- ห้องพักคนงาน	2	1	6.00	-	12.00	4
- ห้องเก็บอุปกรณ์	-	1	8.00	-	8.00	4
- ห้องน้ำ-ส้วมชาย	-	1	8.40	-	8.40	4
- ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	-	1	9.00	-	9.00	4
5.3 ส่วนบริการอาหาร						
- พื้นที่รับประทานอาหาร	-	-	-	-	425.00	4
- ห้องครัว + ขยายอาหาร	-	-	-	-	127.50	4
- บริเวณล้างภาชนะ	-	-	-	-	32.00	4
- บริเวณเก็บของ	-	-	-	-	32.00	4
- เก็บขยะ	-	-	-	-	6.375	4
- ห้องน้ำ-ส้วมชาย	-	1	12.29	-	12.29	4
- ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	-	1	12.71	-	12.71	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางราชการ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้ คน	จำนวน/ หน่วย	พื้นที่/หน่วย ตร.ม.	พื้นที่/คน ตร.ม.	พื้นที่รวม ตร.ม.	อ้างอิง
- ที่จอดรถ	-	-	-	-	1,776.00	4
- ทางสัญจร 30%	-	-	-	-	784.45	4
รวมพื้นที่					3,399.259	
6. ส่วนพักอาศัย						
- ห้องพักผู้บริหาร	-	5	84.00	-	420.00	4
- ห้องชุดมาตรฐาน	-	20	48.00	-	960.00	4
- ห้องพักคู่	-	40	32.00	-	1,280.00	4
- ส่วนบริการห้องพัก	-	1	0.23/ห้องพัก	-	6.00	4
- ส่วนแม่บ้าน	-	1	1.3/ห้องพัก	-	34.58	4
- ส่วนทำงานแม่บ้าน	-	1	0.60/ห้องพัก	-	16.00	4
- ห้องเก็บเสื้อผ้า	-	1	0.30/ห้องพัก	-	8.00	4
- ห้องซัก อบ รีด	-	1	0.60/ห้องพัก	-	16.00	4
- โถงติดต่อ 20%	-	-	-	-	548.117	4
รวมพื้นที่					3,288.696	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปพื้นที่โครงการ

1. ส่วนบริหาร	295.945	ตร.ม.
2. ส่วนค้นคว้า วิจัย	4,217.46	ตร.ม.
3. ส่วนส่งเสริมเผยแพร่	8,463.30	ตร.ม.
4. ส่วนบริการวิชาการ	975.29	ตร.ม.
5. ส่วนบริการ	3,399.25	ตร.ม.
6. ส่วนพักอาศัย	3,288.696	ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมด 20,643.941 ตร.ม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.8 การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดของโครงการ

#### 3.8.1 หลักการจัดพิพิธภัณฑ์

##### ชนิดของการจัดแสดงนิทรรศการ

การจัดนิทรรศการ มีแบบอย่างที่เป็นหลักอยู่ 3 ประเภท คือ

1. การจัดนิทรรศการถาวร (PERMANENT EXHIBITION) ได้แก่ การจัดสิ่งแสดงไว้เป็นประจำ โดยคัดเลือกเนื้อหาที่มีคุณค่าจัดให้ชมเป็นการถาวร นานปีจึงจะมีการปรับปรุงแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงเรื่องราวให้เหมาะสม การจัดนิทรรศการแบบถาวรอาจแบ่งตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

1.1 การจัดแสดงเพื่อการศึกษาค้นคว้า (EDUCATIONAL COLLECTION) ของบางประเภทไม่มีคุณค่าในตัวเอง แต่มีคุณค่าในตัวเอง แต่มีคุณค่าทางการศึกษา ได้แก่ รูปจำลองวัตถุ หรืออาจเป็นวัตถุจริงที่ไม่มีคุณค่าทางความงาม เช่น หุ่นจำลองยานอวกาศ หินอุกกาบาต ฯลฯ จุดประสงค์จัดแสดงเพื่อให้ผู้ชมได้ศึกษา ได้ความรู้

1.2 การจัดแสดงเพื่อการศึกษา (STUDY COLLECTION) จัดเป็นห้องศึกษา จำแนกประเภทวัตถุอย่างมีระบบ มีป้ายบอกหมวดหมู่ มีบัตรค้นอำนวยความสะดวก วัตถุที่แสดงจะมีคุณค่าในตัวเอง มีความสำคัญในการเก็บรักษาไว้ และจัดแสดงให้ชม

2. การจัดนิทรรศการชั่วคราว (TEMPORARY EXHIBITION) เป็นการจัดแสดงกรณีพิเศษ หรือเป็นกิจกรรมหมุนเวียน (CHANGING EXHIBITION) จัดแสดงระยะสั้น ๆ แล้วเปลี่ยนแปลงบ่อย ๆ เพื่อดึงดูดให้ผู้ชมสนใจมาชมบ่อย ๆ การจัดแสดงต้องเข้าใจและให้ความรู้

##### เทคนิคในการจัดแสดง (PRESENTATION TECHNIQUES)

โดยหลักการพื้นฐาน (BASIC PRINCIPLE) ควรจัดแสดงแตกต่างกันไปตามประเภทของวัตถุ และวัตถุประสงค์ในการนำเสนอแก่ผู้ชม ดังนี้

1. เทคนิคเพื่อความงาม (AETHETIC PRESENTATION) อยู่ที่การจัดวางรูปห้องให้มีพื้นหลัง ให้แสงสว่างแก่วัตถุ แบบตู้ และแท่นฐานที่เหมาะสม ประณีต สวยงาม จะไม่มีป้าย หรือสิ่งใดรบกวนสายตาผู้ชม

2. เทคนิคเพื่อความรู้ (INSTRUCTIONAL PRESENTATION) จัดแสงให้เกิดปัญหา (INTELLECTUAL PRESENTATION) มีการใช้คำบรรยาย ภาพถ่าย ภาพเขียน แผนที่ แผนภูมิ หรือองค์ประกอบอื่น ๆ ที่จะให้เรื่องราวเกี่ยวกับเรื่องที่จัดแสดงอาจใช้ GRAPHIC ART ตกแต่งประกอบ ความสำคัญอยู่ที่องค์ประกอบมากกว่าวัตถุ

3. การจัดแสดงตามสภาพธรรมชาติ (NATURAL CONTEXT PRESENTATION) โดยใช้เทคนิคการจัดละคร (DIORAMA TECHNIQUES) หลักการสำคัญ คือ จัดแสดงให้เหมือนจริงตามธรรมชาติมากที่สุด มีทั้งขนาดจริงและขนาดย่อ (MINIATURE DIORAMA)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักสำคัญ คือ ต้องแสดงข้อเท็จจริงที่ถูกต้องและละเอียด ประณีตเหมือนจริงที่สุด

ลักษณะของห้องแสดง

1. SIMPLE CHAMBER คือห้องที่มีหน้าต่าง อาจเป็นหน้าต่างสูง หรือ มีหน้าต่างด้านหนึ่ง และใช้แสงไฟช่วยในการจัดแสดง

2. HALL WITH BALCONY ห้องแสดงแบบพื้นโล่ง เป็นแบบเก่าที่นิยมสร้างในยุโรป คือมีห้องโถงชั้นล่างชั้นบนได้ไปเข้าห้องโถง มองลงมาเห็นชั้นล่าง

3. CLEAR STORY HALL ห้องแสดงแบบห้องประชุมใหญ่

4. EXHIBITION CORRIDOR ห้องแสดงแบบเฉลียง คือการจัดเฉลียงให้เป็นที่แสดง

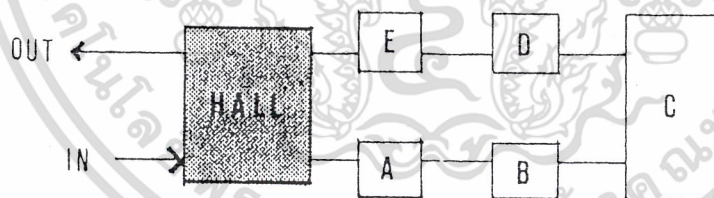
5. ห้องแสดงแบบใช้คิตผนังตลอดผนัง และอีกด้านหนึ่งเป็นหน้าต่างและใช้ตู้หรือแผงแบ่งเนื้อที่ในห้องแสดง (CARBINETS ROOM)

6. ห้องแสดงแบบไม่มีหน้าต่าง (WINDOWLESS) ปล่อยเนื้อที่ไว้สำหรับตัดแปลงการจัดแสดงได้ตามต้องการ นอกจากนี้ยังมีห้องจัดแสดงที่ต้องเตรียมเนื้อที่ไว้เป็นพิเศษ คือ

- HABITAT GROUPS ใช้กับพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา ซึ่งต้องการเนื้อที่จัดแสดงมาก การจัดการเข้าชมนิทรรศการ

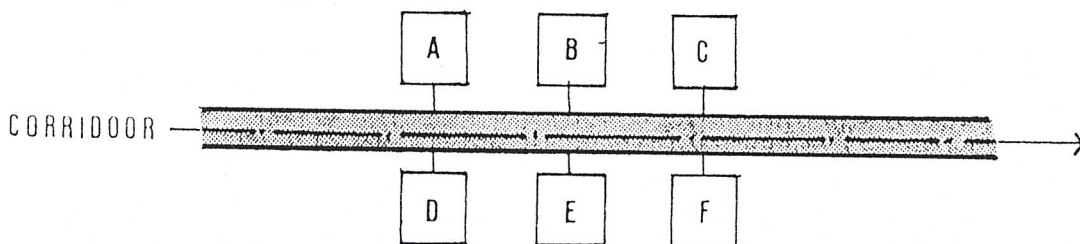
ROOM TO ROOM ARRANGEMENT

จัดให้ผู้ชมเดินเรื่อยๆ ไปโดยไม่ต้องย้อนกลับทำให้ชมได้ทั่วถึงตามลำดับ แต่เมื่อปิดห้องใดห้องหนึ่งแล้วจะทำให้เกิดการติดขัดและทำให้เบื่อหน่ายง่าย



CORRIDOR TO ROOM ARRANGEMENT

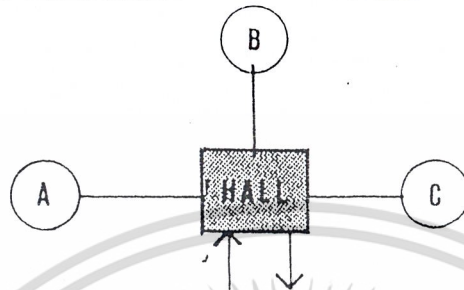
ห้องแสดงและเฉลียงแบบมีเฉลียงด้านยาวเป็นทางเดินแยกเข้าห้องแสดงงาน แต่ละห้องมีทางเข้าออกโดยตรงไม่ผ่านห้องอื่นมีข้อเสียทางด้านรักษาความปลอดภัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### HALL TO ROOM ARRANGEMENT

ห้องโถงเชื่อมห้องเล็ก ตรงกลางเป็นห้องโถง มีห้องแสดงงานอยู่โดยรอบ เหมาะสำหรับการเข้าชมเป็นกลุ่ม เป็นหมู่คณะ



#### ระบบการจัดแสดงนิทรรศการ

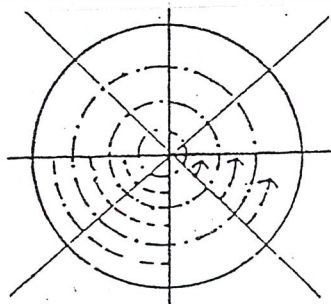
การจัดแสดงหลาย ๆ อย่างมีพิรุธกันหนึ่ง ๆ สามารถที่จะจัดแสดงได้ตามแบบแผนที่แตกต่างกันภายใน ซึ่งแปรเปลี่ยนไปตามรูปร่างและความสัมพันธ์ จะได้กล่าวถึงการจัดแสดง ซึ่งสามารถเป็นไปได้ในหลาย ๆ แบบดังนี้

#### 1. TOPOGRAPHICAL ARRANGEMENT

การจัดแสดงโดยการกำหนดพื้นที่ภายในตามลักษณะภูมิประเทศใน

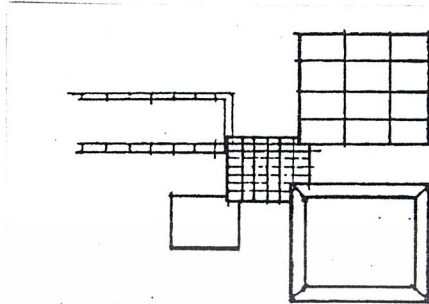


2. SYSTEMATIC ARRANGEMENT ระบบการจัดแสดงแบบติดต่อกันไปเป็นลำดับ ตัวอย่างการจัดแสดงทั่วไป เช่น ในแต่ละช่อง (จัดของแสดงตามแนวนอน, แนวตั้งหรือตามวงจรถั้ว 1 หรือ 2 ) โดยการชักนำให้ผู้เข้าชมเดินไปตามรัศมีของวงกลมหรือวงกลมที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางรวมกัน มีการเข้าชมจากศูนย์กลางของวงกลม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

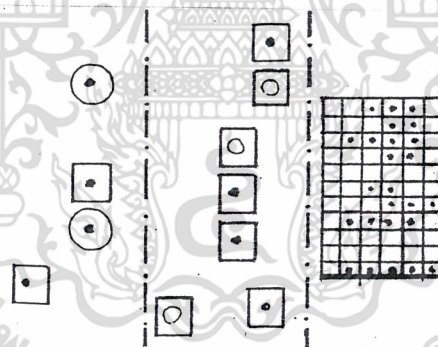
3. การรวมเอาบริเวณต่างๆ เข้าด้วยกัน เป็นการจัดทางสถาปัตยกรรมในการจัดเนื้อเรื่องต่างๆ ให้เข้ากันด้วย



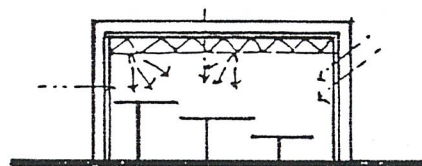
4. สัญลักษณ์ของความก้าวหน้าของมนุษยชาติแสดงออกทางสถาปัตยกรรม เป็นอาคารที่มีลักษณะหมุนวนขึ้นไป โดย เลอ คอซูซีเออร์ (โปรเจก. 1929)



5. การจัดแสดงเพื่อแสดงจุดมุ่งหมายต่างๆ กัน ตามการออกแบบสถาปัตยกรรม ดังในแต่ ละวงจรของการแสดง



6. ภายในบริเวณจัดแสดงไม่มีโครงสร้างเกาะเกาะใช้โครงสร้างภายนอกสามารถปรับระดับได้ แทนแสดงใช้เครื่องกลไกอัตโนมัติ แสงสว่างเข้าได้ทุกด้าน ด้านข้างสามารถใช้นაკอัตโนมัติ เครื่องบังคับการฉายของแสดงได้ผนัง ผนังและพื้นแสดงจัดเปลี่ยนได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ระบบการสัญจรของการชมและการจัดแสดง

### (CIRCULATION)

การกำหนดเส้นทางจะขึ้นกับความเคยชินของผู้ชม หรือเป็นการจัดเพื่อให้ความเคยชินนั้น อยู่ในระบบที่กำหนดได้อย่างมีระเบียบ ลดความสับสนโดยมีจุดพัก (HELAXATION) และจุดดึงดูดความสนใจ เป็นระยะๆ เพื่อให้ประโยชน์เต็มที่ทั้งกับผู้ชมส่วนใหญ่ และผู้ชมที่สนใจเป็นพิเศษ

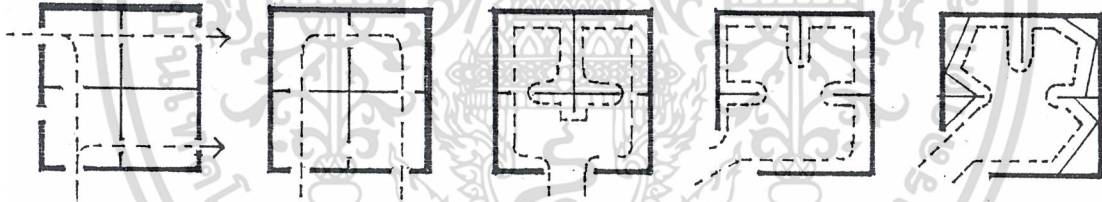
#### ความเคยชินของผู้เข้าชม

ROBINSON, MELTON และคนอื่นๆ ได้พบว่า SPACE ของ FLOOR และ WALL ทางด้านซ้าย เมื่อเราเข้าไปในห้อง จะเป็นการแสดงของสิ่งที่มีความสำคัญน้อย

เพื่อให้ผู้ชมได้ชมอย่างเต็มที่ และเพื่อให้การจัดวางการแสดงเป็นที่น่าสังเกต ควรเข้าประตูโดยเลี้ยวขวา แล้วเดินชมการแสดงภายในห้องแบบทวนเข็มนาฬิกา

#### ชนิดของ CIRCULATION

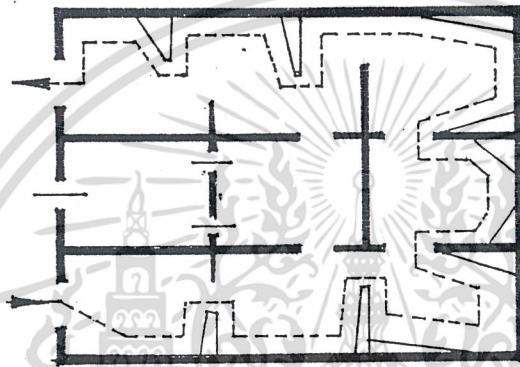
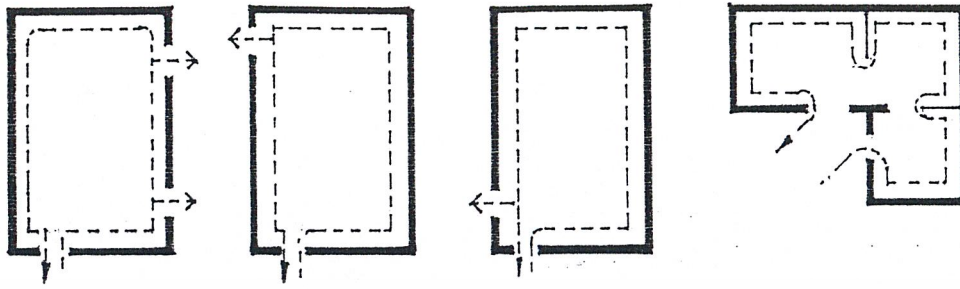
ในพิพิธภัณฑ์ทุกแห่ง จะจัดวางผังห้องต่างๆ ไว้ให้ดูที่โถงทางเข้าใหญ่ เพื่อให้ผู้ชมมีโอกาสเลือกชมส่วนต่าง ๆ เหล่านั้นได้ และแสดงการเลี้ยวขวาเอาไว้ด้วย การจัดทางเดิน ให้มีการข้ามห้องไปไม่ควรทำอย่างยิ่ง โดยเฉพาะทางเดินไปสู่ AUDITORIUM



1. และ 2. การจัดทางเดินที่ไม่ดี ทำให้ผู้ชมดูได้ไม่ทั่วถึง
3. การจัดทางเดินที่ดี ทำให้ผู้ชมดูได้ทั้งห้อง
4. การจัดทางเดินที่มีระเบียบนำดู
5. การแสดงปรับปรุงจาก 4.
6. ทางออกชิดकिनไป ทำให้ส่วนที่เหลือของห้องกลายเป็นส่วนสำคัญ
7. ทางออกอยู่ห่างจากทางเข้า ทำให้ผู้ชมดูเกือบที่ห้องถึง 3/4 ของห้อง
8. ทางออกที่ดี ทำให้ผู้ชมดูได้เกือบทั้งหมด
9. การจัดทางเข้า-ออกที่เหมาะสมกับห้อง 3 ห้อง

10. ตัวอย่างผังแสดงทางเดินในพิพิธภัณฑ์ ผู้ชมทั่วไปเดินชมรอบนอก ส่วนผู้สนใจพิเศษ จะเข้าชมบริเวณกลางกำแพง ด้านขวาเป็นการแสดงสิ่งสำคัญๆ ด้านซ้ายเป็นที่นั่งพักอ่านหนังสือ ตรงกลางเป็นการแสดงเพื่อการศึกษา อาจเข้าได้จากห้องหรือจากห้องแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ระบบของการสัญจรของส่วน EXHIBITION



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.8.2 การศึกษาหลักการจัดห้องปฏิบัติการและงานระบบ

#### หลักการออกแบบห้องปฏิบัติการ

การออกแบบอาคารปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ควรจะเน้นถึงห้องปฏิบัติการที่เป็นหลักของอาคารสามารถดำเนินการปฏิบัติการได้สะดวกและลดปัญหาหลายอีกด้วย และยังป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นจากการปฏิบัติการในขณะเดียวกันองค์ประกอบอื่นๆ ก็สามารถดำเนินการควบคู่ไปด้วยได้

1. BUILDING SHAPE ลักษณะรูปทรงของอาคารโดยทั่วไปย่อมมีความสำคัญในด้านการประสานงาน และความคล่องตัวในการทำงานและปฏิบัติการ ซึ่งในการปฏิบัติการแต่ละชนิดต้องการลักษณะของพื้นที่ที่ใช้ในการปฏิบัติการ และความต้องการในด้านสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น ในบางครั้งจำเป็นต้องให้แสงธรรมชาติเข้ามาในตัวอาคาร เพื่อช่วยในด้าน ELECTRICAL LIGHT จึงทำให้การออกแบบรูปทรงของอาคารมีความสำคัญยิ่ง

2. ROOM SIZE AND SHAPE รูปทรงและขนาดของห้องเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งและรวมทั้งขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการใช้งาน หรือการปฏิบัติงานแต่ละอย่าง เช่น บริเวณเตรียมปฏิบัติการ (PREPARATION AREA) ซึ่งใช้ระบบการขนถ่ายด้วยรถเข็น จะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด ในกรณีของห้องที่เป็นสีเหลี่ยมผืนผ้าจะมีความเหมาะสมมากกว่าห้องที่เป็นสีเหลี่ยมจตุรัส

3. INTERNAL ACCESS ลักษณะการจัดผังและการวางตำแหน่งต้องมีข้อกำหนดในการพิจารณาอยู่ 2 แบบ คือ การหาจำนวนพื้นที่ที่ต้องการและชนิดของการทำงานหรือการปฏิบัติงานการทำห้องในระบบ CORRIDOR มักจะเป็นการใช้พื้นที่อย่างคุ้มค่า แต่การคำนวณขนาดความกว้างของ CORRIDOR ก็เป็นสิ่งจำเป็นมาก

ลักษณะของ OPEN PLANNING ก็เป็นการออกแบบการใช้งานที่มีความง่ายและสะดวกแต่จะต้องคำนึงถึงอุปสรรคใหญ่ 3 ประการ คือ

1. เรื่องของเสียง
2. ความสกปรก
3. การขาดการควบคุมและความปลอดภัยที่เพียงพอ

4. NATURAL LIGHT AND VENTILATION เป็นสิ่งจำเป็นมากที่สุดที่เดียวในการที่ LAB จำเป็นจะต้องมีหน้าต่าง แต่ก็ไม่สามารถไปอาจเป็นบางส่วนที่ไม่ต้องการหน้าต่างด้วยเหตุผลของประโยชน์ใช้สอยบางประการ

5. FLOOR LOADING ในการออกแบบอาคารจำเป็นต้องทราบถึงอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ประกอบ หรือเป็นองค์ประกอบของส่วนต่างๆ ของห้อง

6. EXTERNAL ACCOMMODATING หมายถึง องค์ประกอบต่างๆ ภายนอก และส่วนของการบริการที่จะให้ความสะดวกในการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. SPECIAL ADAPTATIONS เป็นการออกแบบอาคารให้มีความเหมาะสม และมีความพิเศษ เช่น ในเรื่องความสูงของฝ้าเพดาน หรือความลึกของพื้น ควรจะได้มีการกำหนดตั้งแต่ขั้นต้นแรกในการออกแบบ

8. ADJOINING AREA หมายถึง อิทธิพลต่างๆ จากบริเวณรอบข้างที่มีผลกระทบต่ออาคารในโครงการและการออกแบบ ได้แก่ INTERNAL NOISE, VIBRATION, FLOODING, OVER HEATING, EXTERNSL ROADS, RAILWAYS, AIRCRAFT

ในการออกแบบอาคารประเภท LABORATORIES นั้น จะต้องพยายามออกแบบระบบหรือการจัดวางผังต่างๆ ให้สามารถมีการปรับปรุงหรือการขยายตัวได้ ในกรณีที่มีการเพิ่มการปฏิบัติการในอนาคต หรือในกรณีที่จะต้องเพิ่มส่วนการปฏิบัติการเข้าไป ซึ่งสิ่งสำคัญในการประสานกันระหว่างส่วนต่างๆ เหล่านี้ คือ ส่วนที่เป็นส่วน FACILITIES ต่างๆ ที่สามารถใช้ร่วมกันได้ และในบางกรณีสามารถขยายพื้นที่ร่วมกันได้

#### การออกแบบและวางแผนการจัดตั้งห้องปฏิบัติการ (LABORATORIES PLANNING)

การออกแบบและวางแผนการจัดตั้งห้องปฏิบัติการมีความสำคัญมาก เพราะจะเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้มีความคล่องตัวในการทำงาน ตลอดจนให้ความปลอดภัยแก่บุคลากรที่ปฏิบัติงานใน ดังนั้น ผู้ออกแบบต้องศึกษาสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและเป็นความต้องการภายในห้องทดลอง (REQUIREMENT) เนื่องจากว่าห้องทดลองเป็นห้องพิเศษที่ต่างไปจากห้องทั่วไป ดังนั้นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงมากคือ ลักษณะการใช้งาน (FUNCTION) ของห้องทดลองว่าจะต้องสัมพันธ์กับสิ่งใดบ้าง แล้วนำมาเป็นหลักพิจารณาในการออกแบบให้เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอยมากที่สุด

### 3.8.3 การศึกษาหลักการจัดห้องสมุด

#### ห้องสมุด (LIBRARY)

การจัดวางตำแหน่งของห้องสมุด จะคำนึงถึงความสะดวกแก่ประชาชนที่เข้าไปใช้ รวมทั้งพิจารณาถึงความสะดวกในการเข้าออก และทางที่ติดต่อภายในเพื่อความสะดวกแก่ผู้ใช้ห้องสมุด

#### ข้อควรคำนึงถึงในการออกแบบห้องสมุด

- การให้แสงสว่างอย่างสม่ำเสมอ
- มีการควบคุมอุณหภูมิ เพื่อรักษาสภาพหนังสือ โดยใช้ระบบการปรับอากาศภายในอย่างสม่ำเสมอตลอดเวลา ซึ่งนอกจากจะรักษาสภาพหนังสือแล้ว ยังเพื่อความสะอาดสบายแก่ผู้ใช้บริการของห้องสมุดอีกด้วย

- ตำแหน่งที่ตั้ง ควรให้มีเสียงรบกวนจากภายนอกน้อยที่สุด หรือไม่มีเลย
- สามารถขยายได้เมื่อมีหนังสือเพิ่ม
- มีการควบคุมดูแลการเข้าออกห้องสมุด โดยเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ

#### การจัดวางเฟอร์นิเจอร์

- ให้ความสะดวกแก่การควบคุมดูแล เป็นต้นว่า โต๊ะรับจ่ายหนังสือ ทางเดินเข้าออก
- ให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ หรือเดินไปยังชั้นวางหนังสือต่างๆ โดยการเว้นทางเดินระหว่างโต๊ะ เก้าอี้ ชั้นหนังสือให้เพียงพอ
- จัดที่นั่งอ่านหนังสือให้เพียงพอ
- ให้มีระเบียบ ความ และไม่เบียดบัง ไม่เบียดเสียดจนแน่น สีและแบบให้กลมกลืนกับแบบของอาคาร และมีแบบเดียวกันภายในห้อง
- ให้เหมาะสมกับการใช้สอย เฟอร์นิเจอร์ชนิดใดควรอยู่ตรงไหนจึงจะเหมาะสมที่สุด ให้นั่งง่ายที่สุด และสะดวกที่สุด

#### ตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องสมุด

ชั้นวางหนังสือ โดยมากมักเรียงไปตามฝาห้อง ทั้งนี้เพื่อมิให้กินเนื้อที่สำหรับอ่าน นอกจากนี้ยังทำให้บรรณารักษ์ หรือเจ้าหน้าที่ได้มีโอกาสควบคุมดูแลห้องสมุดโดยทั่วถึง

แต่ปัจจุบันนี้ เนื่องจากแนวโน้มของการศึกษาแผนใหม่ มุ่งส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าโดยตนเองมากขึ้น การจัดวางชั้น อาจจัดวางตรงกลางห้องหรือข้างๆ มีที่ว่างสำหรับที่อ่านหนังสือให้เป็นสัดส่วนมากขึ้น การวางชั้นหนังสือกลางห้องควรวางระยะห่างกัน ระหว่างชั้น 1.50 เมตร ผู้ใช้จะได้หยิบหนังสือได้โดยสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นวารสาร วารสารเป็นสิ่งที่ดึงดูดใจ และเชิญชวนให้คนเข้าไปใช้ห้องสมุดได้มาก เพราะมีปกที่มีสีสันสวยงามมีชีวิตชีวาดีกว่าหนังสือทั่วไป ดังนั้นชั้นวางจึงควรอยู่ใกล้ทางเข้าหรือเป็นที่ที่คนเข้าถึงได้ง่าย และไม่ไกลจากการควบคุมมากนัก

โต๊ะรับจ่ายหนังสือ เป็นโต๊ะที่จะมีผู้มาติดต่อยืม และคืนหนังสือเสมอ มักจะจัดวางอยู่ใกล้ทางเข้าออก เพราะเป็นการสะดวกแก่ผู้ใช้ในการยืมและส่งหนังสือ ทั้งยังเป็นการช่วยให้เจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลการยืมได้ดียิ่งขึ้น เพราะเมื่อผู้ใช้ได้ยืมหนังสือไปแล้วเจ้าหน้าที่จะได้ตรวจดูเป็นครั้งสุดท้ายก่อนออกจากห้องสมุด

โต๊ะบัตรรายการ ควรอยู่ในที่ที่เห็นได้ง่ายจากทางเข้า อยู่ตรงกลางระหว่างหนังสือทั่วไปกับหนังสืออ้างอิง หรือให้ใกล้กับเจ้าหน้าที่ที่บริการตอบคำถาม และโต๊ะรับจ่ายเพื่อผู้ใช้ได้ค้นหาหนังสือของห้องสมุดโดยสะดวก

ชั้นหนังสืออ้างอิง ควรอยู่ใกล้บรรณารักษ์ เพื่อจะได้ให้คำอธิบาย หรือคำแนะนำแก่ผู้ใช้ควรมีที่นั่งอ่านด้วย ในกรณีที่มีเนื้อที่มากพอ

โต๊ะเจ้าหน้าที่บริการตอบคำถาม ควรอยู่ในที่ที่มองเห็นได้ง่าย ใกล้กับหนังสือทั่วไป และสะดวกในการติดต่อสอบถาม

ส่วนแสดงหนังสือใหม่ หรือ เรื่องราวที่น่าสนใจ เป็นที่ดึงดูดใจ ควรอยู่ตรงข้างทางเข้าออก ให้ผู้ใช้เห็นได้ทันที เมื่อเข้ามาใช้ห้องสมุด

โต๊ะในห้องอ่านหนังสือ จะต้องจะไม่ให้แน่นจนติดจนเกินไป เพื่อทางเดินจะได้สะดวกไม่เกะกะ ควรจัดที่นั่งสอดแทรกตามบริเวณชั้นหนังสือบ้าง เพื่อให้ผู้ใช้ไม่ต้องเดินทางไกล และสามารถหยิบหนังสืออ่านได้อย่างรวดเร็ว เป็นการผ่อนแรงอีกด้วย ระยะห่างโต๊ะหนึ่ง ๆ ควรห่างกันประมาณ 1.50-1.60 เมตร ระหว่างเก้าอี้ตัวหนึ่งจัดจากกึ่งกลางเก้าอี้ประมาณ 0.75-0.90 เมตร

โสตทัศนวัสดุ อาจจะเก็บไว้ในตู้ใกล้กับบริเวณของเจ้าหน้าที่รับจ่าย หรือเป็นห้องต่างหาก เครื่องอัดสำเนา ควรอยู่ในบริเวณหนังสืออ้างอิง เพื่อให้บริการสะดวกยิ่งขึ้น

ตำแหน่งการวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องสมุดนั้น จะทำได้ดี ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ที่วางไว้ได้นั้น ก็ต้องดูตามสภาพของพื้นที่อาคาร และสิ่งแวดล้อมด้วยซึ่งยังต้องคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยเป็นสำคัญ ในปัจจุบันการจัดวางเฟอร์นิเจอร์จะเป็นไปแบบสมัยใหม่ ไม่วางตายตัว ซึ่งจะทำให้เกิดความเบื่อบ่าย จำเจจึงได้มีการเปลี่ยนแปลงการจัดในลักษณะต่างๆ ได้ การจัดเฟอร์นิเจอร์ควรให้อยู่ในตำแหน่งที่ควรจะเป็น ทั้งนี้ยังต้องคำนึงถึงภายในอนาคตข้างหน้าด้วยว่าต่อไปจะมีหนังสือและผู้ใช้ก็อีกมากน้อยเท่าใด สภาพห้องสมุดจะรับได้เต็มที่เท่าใด ควรจัดเผื่อไว้ด้วย ฉะนั้นการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ก็ควรจะเป็นไปในลักษณะที่เปลี่ยนแปลงได้เสมอ เพื่อให้ทันต่อสภาพสิ่งแวดล้อมและความก้าวหน้าอันจะเกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### เครื่องครุภัณฑ์ของห้องสมุด

#### 1. ขนาดของชั้นหนังสือทั่วไป

ชั้นหนังสือชนิดไม้	สูง	1.55	เมตร
ชั้นหนังสือชนิดโลหะ	สูง	2.10-2.15	เมตร
ฐานสูง		0.10	เมตร
ลึก (หนังสือทั่วไป)		0.20-0.29	เมตร
ถ้าเป็นชั้นที่วางได้ 2 แถว ลึก		0.40-0.60	เมตร

ถ้าเป็นชั้นวางเรียบติดไปกับฝาผนังแต่ละช่องไม่เกิน 1 เมตร มีอยู่ 2 แบบ คือ แบบวางติดฝาและอยู่รวมกัน และแบบลอย ซึ่งเป็นแบบที่วางที่หนึ่งที่ใดของห้องก็ได้

การจะเลือกใช้แบบใดก็ได้แล้วแต่เนื้อที่ใส่หนังสือของห้อง ถ้าห้องมีเนื้อที่สำหรับหนังสือทั่วไปจำกัด ก็ควรมีตู้ติดฝาห้องสำหรับใส่หนังสือทั้งหมด ถ้าห้องสมุดรับวารสารมากๆ รายชื่อด้วยกัน อาจจะต้องใช้แบบติดกับฝาห้องสูงและลึกเป็นอย่างเดียวกันกับหนังสือทั่วไป แต่ควรวางชั้นชั้นกัน และชั้นวางเอกสารต้องวางเอียงลาดลง และมีหิ้งสำหรับกั้นวารสารไม่ให้ไหลตกลงมา

ความสูง	1.05	เมตร
กว้าง	0.09-0.92	เมตร
ลึก	0.40-0.45	เมตร

ถ้าไม่ให้วารสารอับ ควรใส่เพิ่มวารสารเดี่ยว

#### 2. โต๊ะอ่านหนังสือ

- สัดส่วนของโต๊ะอ่านหนังสือ ให้มีความสูงพอดีที่จะอ่านได้อย่างสบาย
- ต้องมีเนื้อที่สำหรับวางหนังสือหลายๆ แบบ เพื่อวางหนังสือต่างสำนวนกัน แล้วแต่บุคคล โดยเฉพาะโต๊ะเดี่ยวสำหรับคนใช้หนังสือเพื่อการศึกษาค้นคว้า

- ขนาดของโต๊ะ ควรให้ได้สัดส่วนกับห้อง ความกว้างมาตรฐาน คือ 0.65-0.75 เมตร แล้วแต่เนื้อที่ห้อง

- ผิวโต๊ะควรให้ทำความสะอาดง่าย ไม่ใช้วัสดุที่สะท้อนแสงเป็นเงาวับ จะทำให้อ่านไม่สบายตา

ขนาดความสูงโดยทั่วไป	0.75	เมตร
กว้าง	0.90	เมตร
โต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า	1.50 - 2.32	เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว้าง 1.50 เมตร

โต๊ะในห้องบริการตอบคำถาม เป็นโต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า (นั่งได้ 4 คน) หรือ โต๊ะกลม (0.90, 1.05, 1.20 เมตร)

### 3. โต๊ะสำหรับวางพจนานุกรม

โต๊ะสำหรับวางพจนานุกรม หรือหนังสือเล่มที่ใหญ่

ความสูง 1.08-1.10 เมตร

กว้าง 0.60 เมตร

ลึก 0.30 เมตร

4. รถเข็นหนังสือ มีลักษณะเดียวกับชั้นวางหนังสือ แต่มีล้อใช้ใส่หนังสือ เพื่อเข็นไปยังชั้นวางหนังสือ หรือเคลื่อนที่ไปยังที่อื่นได้โดยสะดวกทนแรง และหนังสือไม่ชอกช้ำ รถเข็นนี้ควรมีเพียง 3 ล้อ (คือตอนหลัง 2 ล้อ ตอนหน้า 1 ล้อ) สะดวกแก่การเข็นเลี้ยวไปตามมุมต่าง ๆ ได้สะดวก

ขนาดมาตรฐานของรถเข็น คือ

กว้าง 0.37-0.40 เมตร

ยาว 0.75-1.00 เมตร

สูง 0.90-1.10 เมตร

5. ตู้บัตรรายการ เป็นตู้ซึ่งประกอบด้วยลิ้นชักขนาดมาตรฐาน สำหรับใส่บัตรรายการหนังสือ คือ ขนาด 7.5-12.5 ซม. ลิ้นชักนี้วางซ้อนกันเป็นชั้น ๆ ตู้บัตรรายการมีหลายขนาด แล้วแต่จำนวนลิ้นชัก (แถวละ 5 ช่อง เรียงตามยาว) แต่มีความกว้างประมาณ 0.825 เมตร ความสูงแล้วแต่ลิ้นชักที่เพิ่มขึ้น

จำนวนลิ้นชักจะมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับจำนวนหนังสือในห้องสมุดหนังสือเล่มหนึ่งต้องการบัตรรายการอย่างน้อย 3 ใบ

โดยธรรมดา ห้องสมุดต้องมีความเงียบสงบพอสมควร การเลือกใช้วัสดุที่ช่วยลดเสียงจะต้องได้รับการพิจารณาเป็นพิเศษ เช่น พื้นเก็บเสียงได้ 3 % เราต้องพิจารณาเลือกพื้นที่เหมาะสม

นอกจากพื้นแล้ว เรายังจะต้องป้องกันเสียงสะท้อนจากผนัง เพดาน ม่าน ประตูหน้าต่าง ซึ่งเป็นที่มาของเสียง โดยเฉพาะเสียงของผู้ที่กำลังใช้ห้องสมุด

### 3.8.4 การศึกษาหลักการจัดหอประชุม

องค์ประกอบของหอประชุมหรือโรงภาพยนตร์ (AUDITORIUM)

หอประชุมหรือโรงภาพยนตร์ มี 2 แบบด้วยกัน คือ

1. แบบมี BALCONY
2. แบบไม่มี BALCONY

ในการทำหอประชุมหรือโรงภาพยนตร์ที่เหมาะสมที่สุด ไม่ควรทำ BALCONY ถึงแม้ว่า BALCONY จะสามารถดูคนได้มากก็จริงแต่ไม่ดีในด้านระบบเสียงที่เสียไป สำหรับที่นั่งได้ BALCONY เพราะเสียงจะเข้ามาได้น้อย และจำนวนผู้ใช้ที่กำหนดก็ไม่มากพอที่จะจำเป็นต้องทำเป็น BALCONY

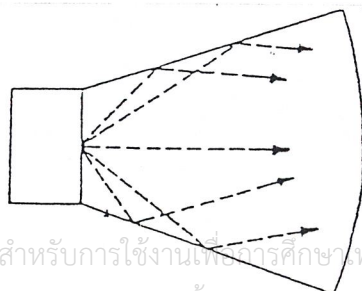
รูปร่างของหอประชุม (SHAPE)

รูปร่างของหอประชุมจะมีลักษณะคล้ายกับโรงละคร ซึ่งจะต้องจุผู้ชมและส่วนประกอบมีลักษณะคล้ายกัน ต่างกันตรงระบบจากเปลี่ยนเป็นจอภาพยนตร์ ซึ่งจำแนกแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะใหญ่ๆ ดังนี้

1. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (RECTANGULAR SHAPE) เป็นรูปที่ง่ายต่อการออกแบบ แต่มักจะทำให้เกิดการสะท้อนของเสียงกลับไปกลับมา (SOUND PLUTTER) แต่สามารถแก้ไขได้ด้วยการใช้ผนังลูกคลื่น เพื่อช่วยในการกระจายของเสียง หรือใช้วัสดุดูดเสียง เป็นรูปที่เหมาะสมกับหอประชุมขนาดเล็ก ที่ระยะในการสะท้อนของเสียงไม่มากเกินไปจนเกิดผลเสีย

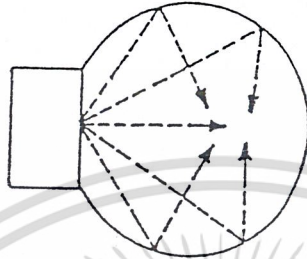


2. รูปพัด (FAN SHAPE) รูปร่างแบบพัดนี้จะช่วยในการกระจายของเสียงออกสู่ผู้ชมได้ทั่วถึง ทำให้เกิดลักษณะของเสียงใกล้เคียงกันมากที่สุด นอกจากนี้ผนังที่แบนออกจะช่วยขยายมุมมองให้ดูได้มากขึ้น มุมของแกนของนั่งที่มากที่สุดไม่ควรเกิน 60 องศา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. รูปกลมหรือรูปวงรี (CIRCULAR OR ELLIPTICALLY) รูปร่างแบบนี้มักจะทำให้การสะท้อนมารวมกันที่จุดๆ เดียว (SOUND FOCUS) ทำให้เกิดเสียงก้องหรือดังมากในบางจุด ถ้าจำเป็นต้องใช้รูปร่างแบบนี้ เพื่อผลด้านรูปทรงของอาคาร อาจแก้ไขโดยใช้ผนังรูปโค้งให้เสียงกระจายออก หรือใช้วัสดุดูดซับเสียง



นอกจากรูปร่างของหอประชุมแล้ว ในการออกแบบจะต้องคำนึงถึง

1. ให้มีที่นั่งเหมาะสมมากที่สุดเท่าที่จะทำได้
2. คำนึงถึงผลของส่วนประกอบอื่นในโรงละคร เช่น ผนัง, เพดาน ที่จะมีผลต่อการสะท้อนของเสียง

การจัดที่นั่งในหอประชุม การจัดที่นั่งโดยทั่วไปมี 3 ชนิด คือ

1. COMMON ONE BANK เป็นแบบการจัดที่นั่งแถวเดียวตลอด มีทางเดิน (AISLE) 2 ข้าง ซึ่งกว้างไม่ต่ำกว่า 1.50 เมตร (ตามเทศบัญญัติ) เหมาะสำหรับใช้กับหอประชุมเล็กๆ จัดได้เป็นแบบ

ก. STRAIGHT ROW เป็นแบบแถวเดียวตลอด แบบนี้ไม่ดีเพราะคนนั่งแถวริมจะต้องเอียงคอมอง

ข. CURVED ROW เป็นแบบแถวโค้ง (โค้งอย่างน้อยรัศมี 20 ฟุต) แบบนี้ดีกว่าแบบแรกคือคนนั่งทั้งหมดได้รับความสบายทั่วถึงกัน แต่แบบนี้จะต้องคำนึงถึงชนิดของพื้น ควรเป็นแบบพื้น LEVEL FLOOR หรือ STEPPED FLOOR ถ้าเป็น INCLINED FLOOR ลำบาก

ทั้งสองแบบนี้ ถ้าใช้หอประชุมกว้างแล้วไม่เหมาะสม เพราะที่นั่งแต่ละแถวยาวมาก คนที่นั่งกลางแล้วไม่เหมาะสมเข้าออกลำบาก ฉะนั้นระหว่างแถวควรกว้างอย่างน้อย 31" หรือ 80 ซม. BACK และทางเดิน (AISLE) 2 ข้างทางต้องกว้างพอให้คนเดินสวนกันสบายแบบนี้จึงใช้กับหอประชุมเล็กๆ แต่ละแถวที่นั่งไม่เกิน 14 ที่ (ของต่างประเทศ) แต่ของไทยแต่ละแถวไม่เกิน 20 ที่

2. TWO BANK ROW เป็นแบบที่จัดที่นั่งออกเป็น 2 ตอน โดยมี AISLE หรือทางผ่านตรงกลางและมีทางเดิน 2 ข้างของแต่ละแถวอีกด้วย ซึ่งทำให้เปลืองเนื้อที่น้อย แต่บรรจุกคนได้มาก

กว่า แบบนี้นิยมมากในโรงแรมสหในประเทศไทย เพราะมีทางเดิน 3 ทาง ซึ่งแต่ละทางกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร การจัดก็มี 2 วิธี คือ

ก. STRAIGHT ROW แบบนี้ผลเสียบเหมือนข้อ 1.ก. แต่จุคนได้มากกว่า แต่ละแถวๆ หนึ่งมี 2 ตอนๆ หนึ่งมีเก้าอี้ไม่เกิน 12 ที่

ข. CURVED ROW ดีกว่าข้อ ก. คนนั่งสบายกว่า

3. THREE BANK ROW เป็นแบบที่จัดแถวแต่ละแถวออกเป็น 3 ตอนแต่มีทางเดิน 2 ทางเท่ากัน เพราะ 2 ข้างทางของแถวติดกับกำแพงของห้องเพื่อเป็นการประหยัดเนื้อที่ของห้อง การจัดแบบนี้ใช้กับหอประชุมใหญ่ๆ ทางเดินต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร แบ่งออกเป็น 3 วิธี

ก. STRAIGHT ROW แบบนี้คนนั่งตอนริมไม่สบาย เพราะต้องเอียงตัว

ข. STRAIGHT CENTER SIDE BANK แบบนี้ไม่ค่อยดี เช่นเดียวกับวิธีแรก

ค. CURVED ROW แบบนี้ดีที่สุด เพราะทุกคนที่นั่งไม่ว่าที่ใดๆ ได้รับความสะดวกเต็มที่ แบบของเก้าอี้ (TYPE OF SEAT)

การสร้างแบบตกแต่งเก้าอี้การทำเบาะที่นั่งควรเป็นสปริง ซึ่งทำให้ดีแบบประหยัดนั่งสบาย นอกจากนี้จะต้องคำนึงการแก้ไขสะท้อนอีกด้วย

ขนาดของเก้าอี้

ที่นั่งควรออกแบบให้กว้างพอ ระยะจากข้างหน้าถึงข้างหลังจะเปลี่ยนแปลงได้บ้างเล็กน้อย ขนาดธรรมดาที่ใช้กันโดยทั่วไปช่วงที่นั่งควรมีท้าวแขน เช่น ทัวไป ควรกว้างประมาณ 20" ระยะระหว่างหลังพนักถึงหลักพนัก (PITCH BACK) ไปตามมุมของการมองไปยัง CENTER OF INTEREST ระยะหลังของ PITCH ที่กว้างมากนัก ใช้สำหรับตอนที่ใช้กับส่วนที่อยู่ใกล้กับพื้น ในการจัดที่นั่งบนพื้นที่ติดฝาผนังหรือ RISER จะต้องเว้นที่ไว้ระหว่างเก้าอี้กับผนังอย่างน้อย 1"

การจัดเก้าอี้

แบบ TRADITIONAL SEATING การจัดเก้าอี้แบบพบได้บ่อยในสหรัฐอเมริกา ทำให้เสียบที่น้อยประมาณ 7/8 ตารางฟุต ต่อ 1 ที่นั่ง

แบบ CONTINENTAL SEATING คือ การจัดที่นั่งแบบยุโรป เป็นการจัดแบบธรรมดา มาก แต่ละแถวไม่จำกัดจำนวนเก้าอี้ แล้วแต่ความสะดวกสบายของผู้ใช้ การจัดเก้าอี้ไม่ได้ก็จัดอย่างสะดวกสบายเหมาะสม BACK TO BACK 36-42" เพื่อความสะดวกสบายของผู้เข้าออก ไม่ทำความรำคาญให้แก่ผู้ที่นั่ง แบบนี้กินที่ 8-9 H2 ต่อที่นั่ง 1 ที่นั่ง

### ข้อควรคำนึงในการจัดที่นั่ง

1. จำนวนเก้าอี้ระหว่างคอนหนึ่ง ๆ ถ้าทางแถวนั้นมีทางเดียว คือ ด้านหนึ่งติดกำแพงอีก ด้านหนึ่งเป็นทางเดิน จะต้องไม่เกินกว่า 7 ที่นั่ง แต่ถ้า BACK TO BACK นั้น มี 2 AISLES คือ ทางเดิน 2 ข้าง ทางที่นั่งแต่ละแถวไม่เกินกว่า 14 ที่นั่ง

2. ความกว้างของ AISLES (ทางเดิน) ไม่น้อยกว่า 3 ฟุต เพิ่มตามระยะของ AISLES 1 ฟุต

3. การ CROSS OVER ไม่มีกฎเกณฑ์แล้วแต่ความเหมาะสม

4. SEAT SPACING ระยะระหว่างแถวอย่างน้อย 72" หรือ 80 เซนติเมตร การจัด SEAT SPACING ระหว่างแถวจะต้องกว้างพอที่คนจะเดินเข้าออกสบาย ไม่รบกวนผู้ที่นั่งแถวเดียวกันโดย SPACING FROM BACK TO BACK (USA . 31-34")

SPACING FROM BACK TO BACK (CONTINENT . 36-42")

การจัดที่วางต้องคำนึงถึงพื้นที่ต่างๆ กัน

1. พื้นราบ (LEVEL FLOOR) SPACE บนพื้นราบซึ่งไม่กินเนื้อที่มากนัก BACK TO BACK ประมาณ 31" ระยะเก้าอี้ติดผนังจะต้องเว้นไม่น้อยกว่า 1"

2. ชั้นบันได (STEPPED FLOOR) จัด SPACE บนพื้นเอียงต้องลำบากมากกว่าแบบแรก เพราะไม่ให้คนเดินเข้าออกลำบาก

3. พื้นเอียง (SLOPING FLOOR) การจัดแบบนี้ทำให้ทุกคน ทุกแถวมองเห็นถนัด พื้นไม่เอียงเฉพาะ 7 แถวแรกเท่านั้น

### ประเภทการจัดที่นั่ง (TYPE OF ROW)

การใช้เป็นแถวตรงตัดตามขวางของตัวโรง ส่วนด้านข้างเอียงได้บ้างหรือที่ทางที่ดีอาจจับเป็นแถวเส้นโค้งทั้งหมดซึ่งมีแบบดังนี้

1. STRAIGHTROW

2. COMPOUND ROW

3. CURVED ROW

4. FAN ROW

อนึ่งรัศมีของแถวแบบเส้นโค้งระหว่างที่นั่งยาว 20 ฟุต (อย่างน้อย) จากจุดกึ่งกลางที่ห่างจากจอประมาณ  $1/8 L$  (เมื่อ  $L$  คือความยาวของจอในทางราบ)

### การหาขนาดช่องจอภาพยนตร์ (DIMENSIONS OF THE PICTURE)

ภาพที่เครื่องฉายสู่จอภาพนั้นจะชัด หรือมัวขึ้นอยู่กับฟิล์มภาพยนตร์ด้วย ไม่เพียงแต่เนื้อฟิล์มเท่านั้น ความสว่างความชัดเจนบนจอภาพนั้นย่อมเท่ากับความเข้มของแสงที่ตกลง

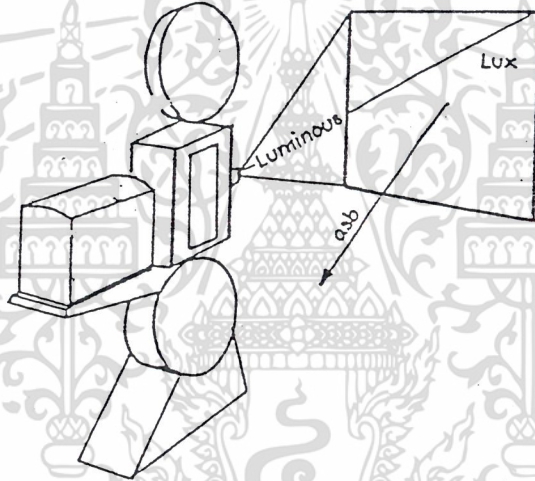
บนจอภาพคุณด้วยสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของวัสดุทำจอภาพยนตร์ (REFLECTION COEFFICIENT)

- ความเข้มของแสงที่ออกจากเลนส์เครื่องฉาย (THE LUMINOUS FLUX) มีค่าเป็น LUMENS (LM) คือ จำนวนแสงที่ผ่านเลนส์เครื่องฉาย

- ความสว่าง (THE ILLUMINATION) มีค่าเป็น LUX (LX) คือ ความสว่างที่ตกลงบนจอภาพยนตร์ต่อตารางเมตร

( 1 LUX เท่ากับความสว่างบนผิวจอภาพยนตร์ในหนึ่งตารางเมตร โดยมีความเข้มของแสง (FLUX) เท่ากับ 1 LUMEN

- สัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของจอภาพยนตร์ คือ ค่าการสะท้อนแสงของจอภาพยนตร์ส่วนหนึ่ง และส่วนหนึ่งถูกวัสดุทำจอภาพยนตร์ดูดซึม (ABSORB) ไว้ การฉายภาพยนตร์



ตัวอย่าง

เมื่อความเข้มของแสง ( LUMINOUS FLEX ) เท่ากับ 3,000 LUMENS และพื้นที่ของจอภาพยนตร์เท่ากับ 30 ตารางเมตร

$$\text{ค่าความสว่างบนจอ } 3,000/30 = 100 \text{ LX}$$

และเมื่อสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของจอภาพยนตร์เท่ากับ 80 %

$$\text{ความสว่างบนจอภาพยนตร์ } 0.8 \times 100 \text{ asb} = 80 \text{ asb}$$

ในประเทศอังกฤษ และ สหรัฐอเมริกานิยมใช้ค่าความสว่างบนจอภาพยนตร์เป็นมาตรา FOOT-CADLE และความสว่างเป็นมาตรา FOOT-LAMBART

$$1 \text{ FOOT-CANDLE } 10,764 \text{ LX } \quad 1 \text{ FOOT-LAMBART}$$

$$= 19,764 \text{ asd.}$$

หลายประเทศ มีกฎหมายกำหนดความเข้มของแสงบนจอภาพยนตร์ไว้สำหรับประเทศเนเธอร์แลนด์ ได้กำหนดไว้ว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสว่างปกติต้องเท่ากับ 140 asb

น้อยสุด 100 asb

มากที่สุด 160 asb

การที่จะได้ภาพบนจอภาพยนตร์ได้สว่างดีทั่วกันนั้น กำลังของไฟที่ตกลงบนผิวจอจำเป็นต้องสม่ำเสมอ ซึ่งขึ้นอยู่กับกำลังของอาร์ค และสัมประสิทธิ์ของการสะท้อนแสงของพื้นจอด้วยการใช้จอภาพยนตร์ที่ใหญ่มากเกินไป จำเป็นต้องใช้ไฟอาร์คแรงมาก ซึ่งบางครั้งไม่เป็นการประหยัดและทำให้สิ้นเปลืองมากยิ่งขึ้นระยะห่างระหว่างจอภาพยนตร์ถึงกล้องฉายห่างมากเท่าใด ก็จำเป็นต้องเพิ่มกำลังไฟอาร์คมากขึ้น และขนาดของจอภาพยนตร์ก็เป็นส่วนหนึ่งที่จะต้องพิจารณาด้วย

#### ห้องควบคุม (CONTROL ROOM )

ห้องควบคุมนี้จะควบคุมการฉายทุกอย่างภายในหอประชุม หรือ โรงภาพยนตร์ (AUDITORIUM) โดยมีผู้บรรยายเป็นคนควบคุม จะมีแผงควบคุมต่าง ๆ จะรวมไปถึงคอมพิวเตอร์ ตั้งโปรแกรม ละบันทึกโปรแกรมควบคุมส่วนต่าง ๆ รวมไปถึงจกม่าน จอฉายควบคุมระบบแสงภายในหอประชุมในกรณีการจัดประชุม และการฉายภาพยนตร์ ฯลฯ อย่างเหมาะสม ควบคุมระบบเสียงที่จะออกมาจากลำโพงที่ซ่อนอยู่หลังจอภาพยนตร์ แล้วซ่อนอยู่ในส่วนต่าง ๆ ให้มีระบบเสียงที่สัมพันธ์กันกับเรื่องที่ทำกรบรรยาย และยังติดต่อควบคุมถึงส่วนห้องแสดง ถ้าจะต้องมีการแสดงในส่วนของเวทีแสดง (STAGE) จะต้องมีการควบคุมรับอากาศเพราะต้องระวังรักษาเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ

#### เวทีแสดง (STAGE )

เวทีแสดงจะใช้เป็นที่ตั้งของผู้ที่เป็นประธาน หรือผู้อภิปรายและปาฐกถาหรืออาจใช้เป็นทีแสดงรายการ ฯลฯ เวทีแสดงสามารถติดต่อกับห้องพักแต่งตัวนักแสดง จะต้องมียันไคขึ้นได้จากส่วนของผู้นั่งชมซึ่งอาจจะอยู่ด้านข้าง ถ้ากรณีเวทีมีความยาวมากก็ควรทำทางขึ้นได้ 2 ทาง ความยาวของเวทีแสดงขึ้นอยู่กับความกว้างของจอภาพยนตร์ซึ่งจะยกเป็น STEP สูงขึ้นมา โดยจะต่ำกว่าระดับต่ำสุดของขอบจอภาพยนตร์ ความกว้างของเวทีที่ขึ้นออกมาแทนที่ว่างระยะห่างระหว่างจอภาพยนตร์กับแถวที่นั่งชมแถวแรก จะเว้นระยะไว้ตามข้อกำหนด ส่วนที่ขึ้นออกมารวมกับความสูงของเวทีแสดงจะต้องไม่บังสายตาของผู้ชมแถวแรก ถึงขอบต่ำสุดของจอภาพยนตร์ซึ่งจะสูงได้ประมาณ 80-90 ซม. หรือ 2 1/2-3 ฟุต

#### ห้องแต่งตัวและพัก (DRESSING ROOM)

ใช้เป็นห้องพักผ่อนและแต่งตัวของนักแสดง หรือผู้ที่จะมาทำกิจกรรมภายในหอประชุม ซึ่งสามารถออกสู่เวทีได้ การเข้าไม่ปะปนกับผู้มาใช้หอประชุม มีระบบการติดต่อสัมพันธ์กับห้องควบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุมได้ในการสั่งการเพื่อความสะดวกเรียบร้อย และมีห้องเก็บของต่าง ๆ ที่จะเสริมการแสดงอยู่ใกล้กับห้องแต่งตัว และสามารถนำอุปกรณ์นี้ออกใช้ในส่วนหน้าเวทีได้สะดวก เช่น แท่น และ FLOOR STEP ที่เคลื่อนย้ายได้ต่าง ๆ เพื่อความสะดวกรวดเร็ว

#### ห้อง LECTURE

เป็นห้องที่ใช้เรียน หรือสัมมนา จำนวนผู้ใช้ที่มีจำนวนน้อย และการบรรยายของอาจารย์มหาวิทยาลัยไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องขยายเสียง ใช้กระดานเขียนประกอบการอธิบาย หรืออาจจะใช้เครื่องฉายสไลด์ ซึ่งจะต้องติดต่อกับส่วนห้องควบคุมได้สะดวกซึ่งไม่จำเป็นต้องเป็นหอประชุมใหญ่

#### แสงสว่างในหอประชุม - ฉายภาพยนตร์ (LIGHT OF AUDITORIUM)

หลักเกณฑ์ในการให้แสงสว่างในโรงมหรสพ มีอยู่ 3 ประการ คือ

- 1) VISIBILITY การมองเห็นได้อย่างชัดเจนและสะดวกสบาย
- 2) การตกแต่ง
- 3) อารมณ์

เพื่อให้ได้ผลตามนี้ จำเป็นจะต้องออกแบบเกี่ยวกับแสงสว่าง แยกกันเป็นส่วน ๆ และจะรวมกันเฉพาะ เมื่อกฎเกณฑ์นั้นเป็นที่พึงพอใจแล้วเป็นที่เข้าใจกันแล้วว่าแสงสว่างสำหรับเวทีนั้น แสงสว่างแต่ละอย่างก็ดำเนินไปอย่างละหน้าที่วิธีของ MC.: CANDLEES เป็นวิธีที่ประหยัดที่สุด ซึ่งทำให้เกิดผลเป็นที่น่าพอใจ และจะไม่ทำหน้าที่ซ่อนเครื่องมืออันหนึ่งอันใด หรือกลุ่มโคมกลุ่มหนึ่ง หลักการอันนี้ใช้ได้ทั้งตัวโรงและเวที ซึ่งจะรู้ได้โดยการตรวจตราโรงที่ให้แสงโดยวิธีนี้

เป็นการสำคัญที่จะต้องระวังไม่ให้มีแสงในบริเวณซึ่งไม่ต้องการเท่า ๆ กัน ให้มีแสงในบริเวณที่ต้องการแสงสว่าง BUNCH LIGHT, CHANDELIER, SCONCE หรือชนิดอื่น ๆ อาจจะจำเป็นสำหรับเครื่องตกแต่ง แต่ถ้าแสงสว่างมากไป คนดูมองไม่เห็นอะไรเลย

แสงสว่างสำหรับให้มองเห็นไปได้ใน AUDITORIUM นั้น ก็เพื่อให้คนดูมองเห็นที่นั่งอ่านโปรแกรม และมองเห็นเพื่อน ๆ ได้นั้นต้องพยายามทำให้เงาน้อยที่สุด และนิยมที่ซ่อนดวงไฟ หรือใช้ไฟที่มีแสงอ่อน ติดอยู่ที่เพดานให้แสงผ่านช่องบนเพดานหรือผ่านรอยครุเล็ก ๆ การกระจายแสงด้วยแสงไฟอ่อน ( 3-5 CANDLE ) เป็นการเพียงพอแล้ว แสงขาวเป็นดีที่สุด โรงมหรสพอาจจะสลัว และคนดูก็จะมองไม่เห็นดวงไฟ นอกจากว่าคนดูแหงนขึ้นมอง ซึ่งก็ไม่ค่อยมีคนชอบมองเช่นนี้

#### สำหรับแสงไฟพิเศษ จำเป็นต้องจัดไว้เพื่อความปลอดภัย (BUILDING CODES)

หลายแห่ง กำหนดขึ้นไว้เพื่อความปลอดภัย แสงสว่างจากไฟตามแนว AISLE จะต้องจัดไว้ใกล้พื้นที่เก้าอี้ทุกตัวหรือสลับกั้น จำนวนไฟฟ้าต่ำสุดและการวางแสงไฟก็คือให้มีแสงไฟทุก ๆ 3 แนว สลับกั้นข้างของ PITCH และเพิ่มแสงไฟเฉพาะที่มีชั้นบันได หรือเมื่อพื้นเปลี่ยน AISLES และที่ ๆ มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

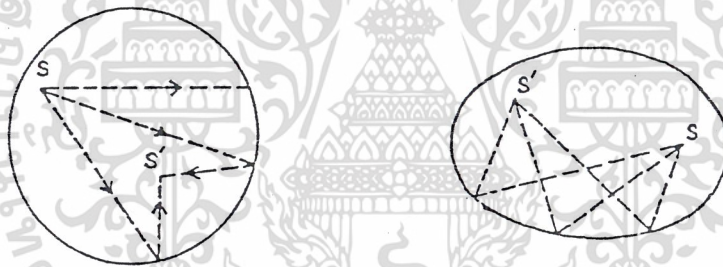
ทางตัดที่ปลาย AISLES และ CROSS OVER ให้มีดวงไฟทั้ง 2 ข้าง LUMINOUS GUIDE LINE บนพรมซึ่งทำจากพวก ULTRAVIOLET จะทำให้ปลอดภัยยิ่งขึ้น

ประตูทุกบานจะต้องมีแสงไฟทางออกบนประตู ข้อบังคับของกองดับเพลิงกำหนดไว้ว่าไฟฟ้าจะต้องใช้สีสีแดงซึ่งไม่สู้จะดีนัก เพราะแสงไฟสีแดงจะถูกดึงดูดความสนใจจากผู้ดู ถึงจะไม่มีเพลิงเลยก็ตาม เมื่อแสงไฟนี้อยู่ใน ARC OF VISION ของคนดูก็จะทำให้เป็นเหตุให้สายตาหันเหไปบ้าง แสงไฟทางออกสีน้ำเงินมองเห็นได้ดีทีเดียวถ้าคนดูต้องการที่จะมอง แต่ทว่าไม่เข้ามารบกวนจิตสำนึกของคนดูที่กำลังมองสิ่งอื่นๆ อยู่ ดังนั้นแสงไฟทางออกสีน้ำเงินจะเหมาะสมที่สุด

การออกแบบรูปร่างของห้องที่มีผลต่อระบบเสียง

ในการออกแบบห้องหอประชุม ต้องคำนึงถึงความสะดวกสบายของผู้ใช้และความสะดวกสบายด้านอื่นประกอบด้วย เช่น ระบบปรับอากาศภายใน ป้องกันเสียงภายนอกและเสียงภายใน ได้ ยินชัดเจนทุกจุดจึงขึ้นอยู่กับรูปร่างที่เหมาะสม

FLOOR PLAN จึงมีรูปร่างเป็นวงรี (CIRCULAR SELLIPITAL) มักจะทำให้เกิด FOCUSING EFFECT คือ เสียงไปรวมกันเป็นจุด ไม่กระจายทั่วห้อง

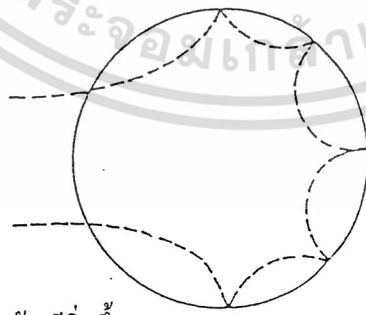


รูปที่ 1 จะเห็นการสะท้อนของเสียงตามส่วนต่างๆ ซึ่งพยายามจะเกิด FOCUS ที่บริเวณ S

รูปที่ 2 ในห้องที่มีรูปร่างรี FOCUS เกิดขึ้นชัดเจน โดยเฉพาะที่จุดแสดง PLAN

การแก้ไขในเรื่องเสียงสะท้อนในห้องทั้ง 2 นี้ ทำได้โดยการใช้นั่งที่รวม DIFFUSE เสียง

โดยใช้ผนังโค้งออก



เพื่อช่วยให้ผู้ดูได้อยู่ใกล้เวทียิ่งขึ้น กำแพงของห้องอาจวางให้เบนห่างออกไป

REFLECTION ของเสียงจากผนังเช่นนี้ จะช่วยทำให้ระดับเสียงที่ไปถึงแถวหลังของห้องประชุมดีขึ้น แต่ REFLECTION ที่ว่านี้จะต้องควบคุมโดยถูกต้อง โดย CHECK ดูให้ละเอียดรอบคอบว่าไม่ก่อให้เกิดความแตกต่างของเสียงตรง และเสียงสะท้อนเกิน 50-60 “ ดังได้กล่าวมาแล้ว เสียงที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

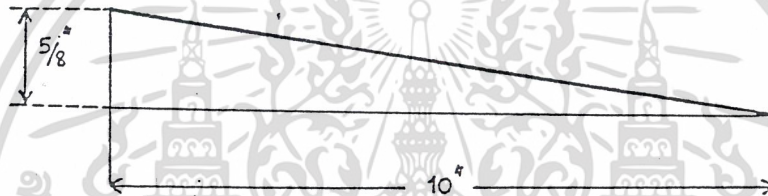
ไปถึงผู้ฟังจะไม่มี INTIMACY คือ ไม่ใกล้ชิด เช่น ในเวลาดูภาพยนตร์อาจรู้ดีกว่าเสียงไม่ได้ออกมาจากจอหรือพร้อมกับการย้าผู้พูด

การออกแบบผนังที่ป้องกัน FLUTTER ECHO

อาจเกิดเพราะกำแพงด้านข้างบ่อย ๆ เหมือนกัน ป้องกันได้โดย คือ

1. เบนกำแพงเอนเข้าหากัน
2. ทำให้ไม่เป็นกำแพงขนาน
3. เบนกำแพงออก

กำแพงที่เบนออกหรือเข้า ไม่เพียงแต่จะช่วยแก้ FLUTTER แต่ยังช่วย REFLECT DIFFUSION เสียงด้วยระยะ  $5/8$  ค่อ  $10^4$  นิ้ว นับว่าได้ผล



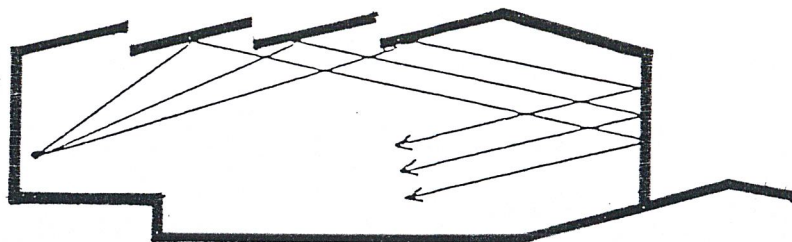
กำแพงด้านหลัง (REAL WALL) ไม่ควรเป็น FOCUSSING CONCAVE SURFACE ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว เรื่องการสะท้อนเสียงที่ทำให้เกิดการสะท้อนจากผนังด้านหลังแบบนี้ มักจะทำให้เกิดเสียงดังรวมจุดที่ใกล้ MICROPHONE เสียงเลยเข้าไปอีกครั้งหนึ่งเรียกว่าเกิดอาการ FEEDBACK แต่อาจแก้ได้โดย SPRAY เพดานคอนคิตกับกำแพง

แต่อย่างไรก็ตามจากเหตุผลในเรื่องการทำการทดลองจะเอียง SLOPE HALL อาจเอียงไม่ต่ำกว่า 15 นิ้ว เพราะระดับสูงยิ่งฟังชัด แต่ทั้งนี้ต้องคิดถึงความสะดวก และปลอดภัยในการเดินทาง ถ้าแคบไปก็เดินไม่สะดวก ตามเทศบัญญัติ มุมราบต้องไม่เกิน 1.6 เมตร ถ้าต้องทำขึ้นแบบประหยัด ทำได้อีกวิธีหนึ่ง โดยการจัดแถวเก้าอี้ให้เอียงกัน (STARSSERING ARRANGEMENT)

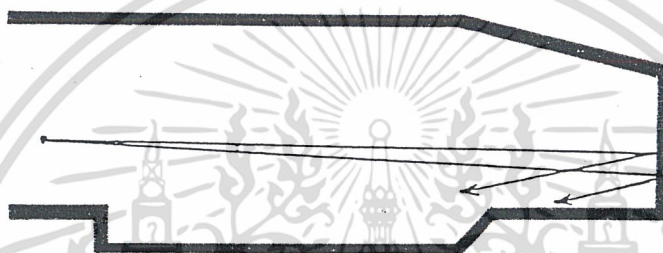
เพดาน (CEILING)

เพดาน และกำแพง อาจใช้เป็นเครื่องช่วยสะท้อนเสียงให้ไปถึงผู้ฟังแถวหลังและบางครั้ง อาจใช้เพดานเพื่อ DIFFUSION

ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัวอะไร ว่าเพดานควรสูงเท่าไร แต่อาจถูกบังคับโดยปริมาตรของห้อง ซึ่งกำหนดตามความเหมาะสมทั่วไป เพดานห้องที่ใช้เครื่องดนตรี, ปาฐกถาควรสูงประมาณ  $1/3$ - $2/3$  ของความกว้างของห้อง RADIO



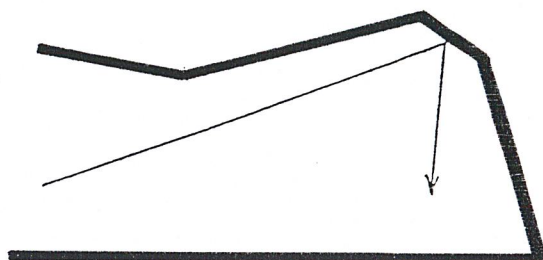
เพดานทางส่วนใกล้ หรือเหนือเวที ถ้าเบนเป็นมุมให้เสียงสะท้อนจาก SPEAKER ไปสู่  
แถวหลังได้จะดีมาก



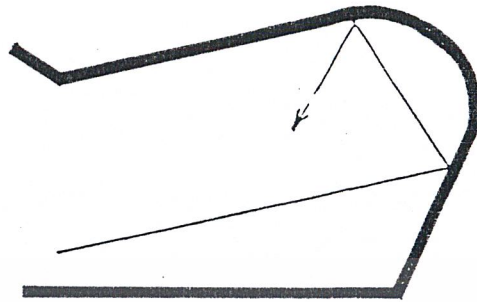
เพดานแถวหลัง และกำแพงควรเป็นมุมสะท้อนเสียงลงสู่พื้นแถวหลัง  
BALCONY SOFFIT ควรจะช่วย REFLEX เสียงลงสู่ผู้ฟังส่วนหลังอาจทำให้เกิดได้ โดย  
ใช้ REAR VOLUME PER SENT

VOLUME PER SENT เป็นธรรมดาที่ต้อง DESIGN AUDITORIUM ให้มีขนาดที่  
ประหยัดที่สุด แต่ไม่ใช่ว่าประหยัดจะไม่สบายหรือไม่เกิดความงาม

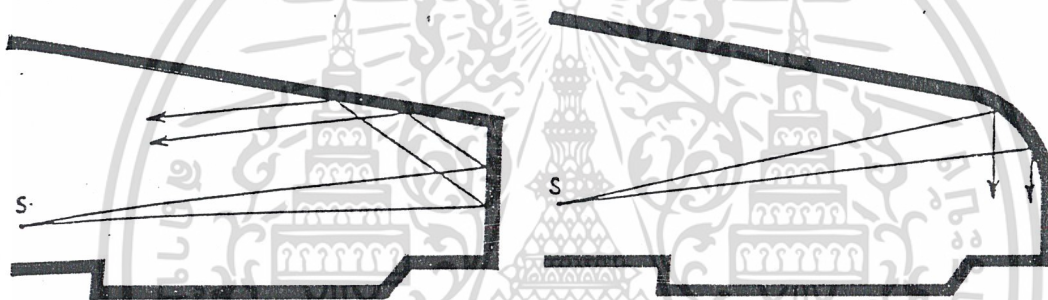
การประหยัดปริมาตรของห้อง เป็นการประหยัดงบประมาณก่อสร้าง ค่าดูแลรักษา ค่าไฟ  
ฟ้า ค่าทำความสะอาด ค่าคบบแต่ง ค่าทำ AIR-CONDITIONING และยังช่วยในเรื่อง ACOUSTIC  
ยิ่งขึ้น เพราะว่ามีปริมาตรน้อย การใช้วัสดุดูดเสียงเพื่อให้มี REVERBERATION TIME น้อยลง  
ตามอัตราที่เหมาะสมก็พลอยน้อยตามไปด้วย เพราะที่นั่น พรหมปูพื้น ม่าน และเสื้อผ้า ผุๆ ดูดเสียง  
อยู่แล้ว บางครั้งอาจไม่ต้องใช้วัสดุดูดเสียงเลยก็ได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



BALCONY RECESS DESIGN ที่ดีนั้น BALCONY ควรจะตื้น และเพดานควรสูงตามกฎเกณฑ์ที่ทำกัน ส่วนอีกไม่เกิน 2 เท่า ของส่วนสูง และ REVERBERATION TIME ก็ควรจะเท่ากับเนื้อที่ส่วนใหญ่ของ THEATER



รูปที่ 1 จะเห็นการ FEED BACK รูปที่ 2 จะเห็นการ PLAY เสียงออก

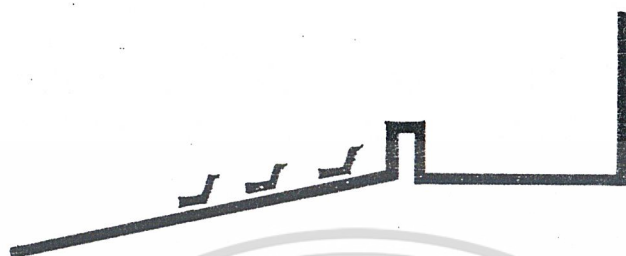
บางครั้งการเอียงเพดานกับกำแพงด้านข้าง ช่วยให้ผู้ฟังส่วนใกล้ได้ยินดีขึ้นด้วย ถ้ากำแพงส่วนใดสะท้อนเสียงจนกลายเป็นทำให้ ECHOS จะแก้อาการ เช่นนี้ ได้โดยการใช้วัสดุดูดเสียง หากยังมีการสะท้อนเหลืออยู่บางส่วนนั้นก็ยังไม่มากพอที่จะทำให้เกิดผลเสียร้ายขึ้น

การทำกำแพงห้องให้เหวี่ยงช่วยทำให้เกิดเสียงดีขึ้น และกาแก้ไข ECHOS แต่สำหรับ THEATER ใหญ่ ๆ ที่มีความลาดสูงแก่เรื่องการทำกำแพงห้องให้เหวี่ยง เพราะอาจจะทำให้กลายเป็นช่วย REFLECT เสียงกลับเข้าไปข้างหน้าอีกก็ได้ ถ้าพื้นที่ลาดสูง

หลักคืออาการก้องของเสียงส่วนต่าง ๆ ส่วนใต้ BALCONY จะต้องมีการกำหนดให้หายไปในเวลาเท่านั้น

ถ้า OPENNING ต่ำ และ RECESS ลึก ระดับของเสียงจะค่อย ๆ กลืนไปในเนื้อที่ส่วนนี้ โดยเฉพาะเนื้อที่ส่วนหลังใน AUDITORIUM ใหญ่ต้องทำกำแพงห้องเป็น DIFFUSION เพื่อช่วยกระจายเสียงให้ได้ยินทั่วเนื้อที่ BALCONY RECESS ดีขึ้นถ้ายังกำแพงห้องเป็น CONCAVE

SURFACE ด้วยแล้ว ยิ่งทำให้เสียงไม่สม่ำเสมอยิ่งขึ้น การใช้กระจกบังทางเขตทางเดินส่วนหลังก็เป็นเรื่องที่เพิ่มความเสียหายในเรื่องเสียงอีก



### ระบบปรับอากาศ

ระบบการปรับอากาศของหอประชุม จะเป็นใน 2 ลักษณะ คือ ส่วนที่จะต้องใช้ระบบปรับอากาศตลอดเวลา คือส่วนที่เป็นเครื่องควบคุม และเครื่องฉายระบบใหม่ และส่วนที่จะใช้ระบบปรับอากาศชั่วคราว คือจะหยุดใช้เมื่อเลิกใช้ ได้แก่ส่วนที่บุคคลเป็นผู้ใช้ เช่น โถงนั่งภายใน, ห้อง LECTURE, ส่วนพักผ่อน และแต่งตัว เพื่อประสิทธิภาพในการใช้อาคาร และสภาพของผู้ใช้ด้วย การควบคุม และป้องกันความปลอดภัย

การควบคุมความปลอดภัย หอประชุมอาจเกิดไฟไหม้ขึ้นได้ง่าย เช่น ฉาก พรอม เก้าอี้ ฯลฯ อาจเกิดจากไฟฟ้าช็อต จากกันนุหรี ซึ่งอาจจะห้ามสูบนุหรีภายในหอประชุมก็ได้ หรือเกิดจากความร้อนจากแสงไฟ ดังนั้นจะต้องคำนึงถึงการควบคุมป้องกัน คือ

1. วัสดุที่ใช้ตกแต่ง เช่น ฉาก ม่าน และสิ่งตกแต่งต่างๆ ควรเป็นวัสดุทนไปทานความร้อน ไม่ลุกไหม้เป็นเปลว
2. เวทีการแสดงควรมีฉากทนไฟ (FIRE CERTAIN) ทำด้วยวัสดุทนไฟแบบแผ่นแข็ง หรือ ม้วนไว้ก็ได้ ฉาก ASBESTOS หรือผ้าหนา ๆ ชุบน้ำยาทนไฟสำหรับปล่อยลงมา ระหว่างเวทีกับที่นั่งคนดู
3. ส่วนเหนือเวทีควรติดท่อดับเพลิงอัตโนมัติ (DRENCHER) ปล่อยน้ำลงเวทีเพื่อดับเพลิง และลดความร้อนแก่ฉาก พร้อมกับมีสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ด้วย
4. เวทีที่แสดงควรมีปล่องควัน และ GAS ออกมา ในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ เพื่อป้องกันการลุกลามของไฟ
5. เวทีแสดง ห้องแต่งตัว ห้องวัสดุต่าง ๆ ควรมีหัวต่อท่อดับเพลิงอัตโนมัติ (SPEINKLER HEAD) ที่จะปล่อยน้ำออกมาเป็นฝอยคลุมบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้
6. ทางออกฉุกเฉิน สำหรับหอประชุมจะต้องมีให้เพียงพอ มีอัตราดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.9 แสดงจำนวนคน/ทางออกฉุกเฉิน

จำนวนคน	จำนวนทางออกฉุกเฉิน
1-60	1
61-600	2
601-1000	3
1001-1400	4
1401-1700	5
1701-2000	6

และจะต้องมีอักษร และไฟสีบอก ให้เห็นได้ง่ายในที่มืด

7. วัสดุทนไฟ เช่น น้ำมัน เชื้อเพลิง ไม่ควรนำมาไว้ในหอประชุม ห้ามสูบบุหรี่เด็ดขาด บริเวณหลังเวที จะต้องมียี่เจ้าหน้าที่ตรวจดูความเรียบร้อยอยู่เสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.8.5 การศึกษาหลักการให้แสงสว่าง

#### หลักการให้แสงสว่างทั่วไป

ในสำนักงานที่ใช้ระบบเปิด สิ่งที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิผลของการมองและสภาพการทำงาน โดยใช้แสงไฟฟ้าช่วย การจัดระบบแสงไฟฟ้านอกจากจะให้ความเข้มข้นของแสงตามต้องการแล้วยังต้องให้กลมกลืนกับแสงสว่างจากธรรมชาติ โดยใช้หลอดไฟฟ้าที่มีคุณภาพสมราคาและควรจะขจัดความรบกวนที่เกิดจากหลอดได้ด้วย การจัดระบบผังไฟฟ้าจึงต้องทำโดยใช้ทั้งเทคนิคและทุนค่าใช้จ่าย ลักษณะทางสถาปัตยกรรมอื่น ๆ เช่น รูปร่าง สี วัสดุ พื้นผิว ต้องพิจารณาทั้งด้านราคาที่เป็นไปได้ของการออกแบบขึ้นตรงพิเศษต่อการตัดสินใจด้านความงาม สุนทรียภาพ ความเหมาะสมของการให้แสงสว่างและระบบการจัดเป็นสีที่น่าจูงใจเมื่อมีความผสมผสานด้านกายภาพและจิตใจ

ความเข้มของแสงที่ตำแหน่งทำงานอยู่ระหว่าง 600 ลักซ์ - 900 ลักซ์ (จาก 450-1,000 ลักซ์) บางแห่งใช้มากกว่านี้ ช่วงแตกต่างระหว่างความเข้มแสงปกติตั้งแต่ 0.7-0.9 ค่าแตกต่างต่ำสุดประมาณ 1.54 (7 : 1-9 : 11) (ค่าอัตราส่วนต้องไม่มากกว่า 3 : 1 เท่า และไม่น้อยกว่า 1 : 3 เท่า) ช่วงผลต่างของความเข้มของแสง ระหว่างผิวโต๊ะและผนังตั้งจากไม่มากกว่า 10 : 1 ซึ่งตามการปฏิบัติจะใช้ความเข้มแสงเท่ากันหมดทั้งห้องหรือทั้งอาคาร การสะท้อนแสงบนเพดาน ความเข้มของแสงแตกต่างได้ไม่น้อยกว่า 0.7 ความเข้มแสงกับการจัดระยะของแสงและการจัดฝ้าเพดาน มีส่วนสำคัญต่อกันไม่ว่าด้านความมืด สว่างแตกต่างกัน หรือการสะท้อนและบนเพดาน แนวทางการติดตั้งไฟฟ้า (ควรป้องกันแสงสะท้อนเข้าตาโดยตรง มีหลายวิธี เช่น จัดระบบแสงและเสียงกระจายอยู่ด้วยกันในสำนักงาน อาจจัดไว้ในช่องหลอดไฟ หรือคิดในกล่องหลอดไฟ หรือเป็นแบบตาราง ๆ การวัดมุมของแสงตั้งแต่ประมาณ 45-50° การจัดมุมของแสงเพื่อควบคุมทิศทางของแสงและป้องกันการสะท้อนโดยตรงของแสงจากหลอดไฟฟ้าได้ ปัจจัยที่มีอิทธิพลการจัดแสงและสภาพที่ทำงานเป็นสัดส่วน ดังนี้

- |                             |      |
|-----------------------------|------|
| 1. มุมอับแสงของหลอดไฟฟ้า    | 80 % |
| 2. แสงตัดกันบนเพดาน         | 75 % |
| 3. แสงตัดกันในด้านประชิดกัน | 75 % |
| 4. แสงตัดกันกับระยะอื่น ๆ   | 65 % |
| 5. ความเข้มแสงที่ตำแหน่งงาน | 65 % |
| 6. แสงตัดกันในที่ทำงาน      | 55 % |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นได้ว่า ปัจจัยสำคัญ คือ มุมอับของแสงนั้นเกิดจากการจำกัดทิศทางของแสงซึ่งจำเป็นจะต้องกระทำเพื่อให้ได้มาตรฐานที่กำหนดด้านการตัดกันของสีและวัตถุในห้อง โอกาสที่จะเกิดขึ้นไม่เฉพาะแต่แสงจ้าเกินไป หรือมืดสลัวเท่านั้น ยังมีผลด้านการตัดกันของแสงน้อย หรือการจัดแสงหลอดไฟที่ไม่ถูกต้อง ทำให้แสงเข้านัยตาเช่นกัน การลดความเข้มแสงลดทางเดียวเป็นวิธีแก้ที่ไม่ตรงจุดแน่ แล้วยังอาจทำให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลงด้วย ปัญหาอาจแก้ไขได้โดยใช้ตารางช่วยกรองแสง หรือใช้ตัวควบคุมการกระจายแสงรอบดวงไฟ ซึ่งจะช่วยลดปัญหาโดยกำหนดให้ได้ตามต้องการในระดับแสงสว่าง ด้านสายตาและองค์ประกอบมุมมองในสำนักงาน ซึ่งเป็นความคิดใหม่ ในด้านการออกแบบที่มีผลต่อทางจิตใจของการทำงาน

จะเห็นว่าประสิทธิภาพของการมองเห็นเพิ่มมากขึ้นในระดับความเข้มแสง ตั้งแต่ 30-50 แสงเทียนและมากกว่านี้ ประสิทธิภาพจักษุมองไม่เปลี่ยนไปมาก ขึ้นอยู่กับการจะปรับระดับความสูงต่ำของแสงจากหลอดไฟ

ในการให้แสงสว่างมีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงในการให้แสงสว่าง คือ

1. ไม่ให้แสงเข้าตาทางตรง
2. ไม่ให้แสงสะท้อนจากวัตถุผิวเรียบในห้อง
3. ป้องกันการสะท้อนแสงในกระจก
4. การให้แสงเพียงพอทั่วถึงทั้งห้อง ไม่เกิดมุมอับหรือเงามืดทำให้การมองไม่ชัดเจน
5. คำนึงถึงระดับความเข้มส่องสว่างของสีภายในห้อง

จุดกำเนิดแสง ให้เป็นแบบต่อเนื่อง เท่ากันตลอด ไม่มีมุมอับแสง หรือมุมตกสะท้อนไม่เท่ากัน ทำให้ความส่องสว่างมีความเข้มแสงเสมอกันทั้งห้องเพื่อปรับสภาพแสงส่องสว่างให้คล้ายแสงธรรมชาติมากที่สุด การจัดแสงธรรมชาติ ต้องหลีกเลี่ยงแสงแดดทางตรงจะเข้ามาในที่ทำงาน เพราะจะสะท้อนแสงรบกวนต่อผู้ทำงานมาก และการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ ต้องคำนึงถึงด้านแสงแดงนี้ด้วย โดยเฉพาะด้านริมหน้าต่าง ช่องแสงในอาคาร การจัดมุมมองของแสงไฟฟ้าต้องจัดองศาที่เหมาะสมไม่ตั้งฉากโดยตรงกับโต๊ะทำงาน เพราะจะเกิดแสงเข้านัยตาสะท้อนเข้าโดยตรงได้ ระบบไฟฟ้าที่ดีสำหรับสำนักงานจึงจัดระบบไว้บนเพดานช่วยปิดบังความไม่เรียบร้อยและดูสวยงาม ให้แสงสว่าง ได้ทั่วถึงและกระจายตามจุดต่าง ๆ ได้ผลตามต้องการ โดยทั่วไปมักจะฝังหลอดไว้ในเพดานพร้อมกันซึ่งนิยมกันมาก

นอกจากนี้ยังมีวิธีการกระจายแสงโดยผ่านแผ่นตารางครอบส่วนเพดานก่อนที่แสงจะตกลงบนพื้น ทำได้ผลดี เมื่อสามารถควบคุมระดับกำลังส่องสว่างได้เท่าเทียมกันทั้งห้อง คุณสมบัติของระบบไฟฟ้าที่ดี ควรจะให้การควบคุมเสียงได้และมีความกดดันสูง คือรักษาอุณหภูมิห้องไว้โดย

ตลอด ไม้ร้อนจัด ซึ่งมีผลกระทบต่อสภาพอากาศในห้อง ซึ่งทำให้บรรยากาศการทำงานไม่ดี เพราะอุณหภูมิสูงและอาจทำให้ระบบปรับอากาศต้องสิ้นเปลืองมากเกินไป

3.10 แสดงระดับความเข้มของแสงสำหรับสภาพการทำงาน

สภาพการทำงาน	ระดับแรงเทียน	วิธีการ
งานละเอียด แสงไม่ตัดเป็นมุมอับ ช่วงระยะทำงานนาน ความเร็วสูง	100	- ใช้ไฟส่องสว่างโดยตรง หรือติดตั้งพิเศษตามโต๊ะทำงาน
งานละเอียด มุมอับบ้าง งานไม่ติดต่อกันมาก ไม่ต้องใช้ความเร็วมาก	50-100	- ติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่างช่วย
งานปกติและงานในสำนักงานทั่วไป	10-50	- ใช้แสงปกติทั่วไป ติดไฟบนเพดาน
งานพักผ่อน เบาสมอง ไม่กินเวลานาน	10-20	- แสงไฟธรรมดา ๆ ใช้ทั้งแสงธรรมชาติและแสงไฟฟ้าช่วยบ้าง
งานไม่ละเอียด ที่มุมอับแสงวัตถุเห็นชัด ชื่นใหญ่	5-10	- ใช้แสงสว่างธรรมดา
เห็นพอจะเดินสัญจรได้ บรรทุกวัตถุขนาดใหญ่ มาก ๆ	2-5	- แสงปกติและแสงไฟฟ้าช่วย

หลักการจัดแสงสว่างในอาคาร

แสงสว่างที่ถูกต้องไม่ใช่ปริมาณความสว่างที่มากเท่านั้นแต่ปริมาณการส่องสว่างที่เพียงพอและปราศจากการสะท้อนเข้าตา และเป็นแสงสว่างจากจุดกำเนิดแสงที่ถูกทิศทางกับกิจกรรมนั้น ๆ แสงที่ไม่ได้ทำให้เกิดเงาเหล่านั้นเป็นที่นิยมมากในอดีต และเป็นสิ่งที่ดี แต่ทว่าเงานั้นเป็นส่วนที่ช่วยในการมองเห็นซึ่งวิศวกรผู้เชี่ยวชาญในเรื่องของแสงสว่างนิยม

ปัญหาของแสงสว่างในเวลากลางวันนั้นคือ การจะอย่างไรเพื่อให้มีแสง หรือความส่องสว่างเพียงพอสำหรับการมองเห็น โดยปราศจากการสะท้อนของแสงเข้าตา

การให้แสงสว่างไม่เพียงพอแต่การมีช่องแสง หรือเปิดหน้าต่าง ครึ่งหนึ่งของปริมาณของความส่องสว่างขึ้นอยู่กับ การตกแต่งภายในและสีต่าง ๆ ของผนังภายในด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หากด้าน ๆ หนึ่งของอาคารมีแสงสว่างเข้าทางด้านเดียวตลอดเวลาจะไม่ทำให้เกิดความสบาย แสงที่ส่งมาทางด้านอื่นจะลดปริมาณของแสงที่เข้าตา เพราะกระทบกับฝาผนังข้างเคียงหน้าต่างและจะเป็นการดีกว่าถ้าหากแสงเข้าทางด้านข้างเคียงแทนด้านตรงข้าม

ให้พิจารณาถึงสิ่งต่าง ๆ จากการทดลองประกอบ โดยทั่วไปควรจะให้ได้รับแสงจากธรรมชาติ ช่องแสงไม่ควรน้อยกว่า 20 % ของพื้นที่ห้องควรทำด้วยสีอ่อน ซึ่งจะทำให้ห้องสว่างขึ้น

การจัดแสงสว่างโดยไม่ให้เกิดการเคืองตา โดยให้ภายในห้องได้รับแสงแบบจ้ำที่ได้รับโดยตรง เช่น ดวงไฟหน้ารถยนต์จะรบกวนสายตามากที่สุด แสงจ้ำที่เข้าตานอกจากจะเกิดจากปริมาณของแสงที่มากเกินไปในเวลากลางวันแล้วยังเกิดจากปริมาณการตกแต่งในความเข้มของแสงที่ใกล้เคียงกันด้วย

จัดปริมาณของแสงสว่างให้เพียงพอและถูกต้องตามชนิดของห้องที่ใช้ เช่น ห้องเขียนแบบต้องการแสงสว่างแตกต่างกับห้องอาหาร ฯลฯ ถ้าจัดให้แสงสว่างเท่ากันหมดทุกห้อง ย่อมเป็นการไม่ประหยัด บางครั้งอาจเป็นการรบกวน ทำให้เกิดความรำคาญ ทำงานโดยไม่มีประสิทธิภาพ

เปอร์เซ็นต์ในการสะท้อนของส่วนต่าง ๆ ของห้อง

ภายในห้อง ปริมาณแสงย่อมขึ้นกับคุณภาพในการสะท้อนแสงของสีจากพื้นฝาเพดาน ผนังห้อง การออกแบบสีห้องต่าง ๆ เช่น ห้องทำงาน ห้องเรียน ให้มีแสงสว่างที่เหมาะสมในการกระจายแสง ไม่เคืองตา ควรให้มีเปอร์เซ็นต์ของการสะท้อนแสงดังนี้

- เพดาน	70-90 %
- ผนัง	40-60 %
- บังเชิงผนัง	40 %
- โต๊ะและเก้าอี้	35-50 %
- พื้น	35-50 %

การเปรียบเทียบการสะท้อนของสีต่าง ๆ เพื่อประกอบการให้สีภายในอาคาร

หลักการการทดลอง

- สีแก่ สีเข้ม คุณค่าแสงสว่างทำให้อึมทึบความร้อน
- สีอ่อน สะท้อนแสง สะท้อนความร้อน

สี	อัตราการสะท้อน
ขาว	80-90 %
งาช้าง	70-80 %
เหลือง	65-75 %
ครีม	65-75 %
ชมพูอ่อนอมม่วง	65-65 %
เหลืองออกน้ำตาล	55-65 %
ชมพู	40-70 %
เทา	35-50 %
ฟ้า	35-50 %
เขียวอ่อน	25-50 %
เขียวแก่	15-25 %
น้ำเงินแก่	10-20 %
แดง	15-25 %
แดงเข้ม	7 %
ดำ	2-5 %

### 3.11 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการสะท้อนของสีที่ใช้ในอาคาร รูปลักษณะภายนอก (THE OUTLOOK)

มุมมองสู่ภายนอก (ให้ได้โอกาสหยุดพักชั่วขณะจากการทำงาน เพื่อสังเกตสภาพอากาศ หรือสังเกตฤดูกาลที่แปรเปลี่ยน และโดยเฉพาะเพื่อให้รู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของโลกภายนอก) จึงเป็นสิ่งที่ต้องการและกระทำจริง ๆ เพื่อกระตุ้นชีวิตชีวาขึ้น ด้วยเหตุผลนี้สถานที่ทำงานที่ปิดทึบไม่มีหน้าต่างจึงไม่นิยสหากัน

สัดส่วนระหว่างความยาวของแผงหน้าต่าง และเนื้อที่ทำงานจะอยู่ระหว่าง 0.07 และ 0.12 ม/ม<sup>2</sup> (7-12 ซม./ม<sup>2</sup>) อาจต่ำถึง 2-4 ซม./ม<sup>2</sup> ก็ได้ การเจาะช่องหน้าต่างสูง ๆ บนกำแพง ไม่สามารถให้ทัศนียภาพได้จริง และถึงแม้จะมีช่องหน้าต่างมาก แต่ต้องติดม่านกันแล้ว ผู้ทำงานก็ต้องการมุมมองภายนอกเพิ่มขึ้นจากเดิมเสมอ ซึ่งส่วนใหญ่ผู้ทำงานในสำนักงานมักจะต้องการมุมมอง หรือทัศนียภาพภายนอกบ้างไม่มากก็น้อย ถึงแม้ผู้ทำงานในสถานที่ที่ไม่จำเป็นต้องมีช่องหน้าต่างก็ตาม ตามปกติเฉลี่ยการเจาะช่องหน้าต่างมีสัดส่วนตั้งแต่ 0.08-0.11 ม./ม<sup>2</sup> (ความยาว/พื้นที่ทำงาน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การบังแดด (SHADING)

ความหมายของแนวทาง คือ ป้องกันเจ้าหน้าที่ที่อยู่ใกล้หน้าต่างจากแสงของดวงอาทิตย์เข้านัยตาและจากความร้อนของแดด แต่ในขณะเดียวกันก็ทำให้ส่วนที่ที่ป้องกันและส่วนอื่น ๆ ใช้ระบบปรับอากาศให้น้อยที่สุด โดยแนวทางแก้ไขมีหลายทาง เช่น การติดตั้งชุดกรองแสงบนกระจกชนิดต่าง ๆ หรือทางแผงกันแดด (FIN.) แบบต่าง ๆ ช่วยเพื่อลดแสงแดดโดยตรง และให้สะท้อนแสงออกไปตลอดจนกรองแสงให้เป็นเพียงแสงสว่างที่พอเหมาะกับการทำงานได้ตามปกติ

### แผงบังแดด

บรรยากาศภายในห้องทำงานที่มีความร้อนจากแสงดวงอาทิตย์ส่องเข้ามาจะมีอุณหภูมิสูงมากกว่าห้องปกติมาก เพราะรังสีความร้อนถูกเก็บไว้ลวนเวียนภายในห้องไม่สามารถถ่ายเทออกได้สะดวก การป้องกันห้องที่ปรับอากาศด้วยเครื่องปรับอากาศ ควรขจัดไม่ให้แสงแดดเข้ามาได้โดยตรงทั้งหมด อาจจะโดยการติดแผงกันแดดไว้ภายนอกความร้อนก็จะลดลงไปจากเดิมได้ เป็นวิธีที่ดีกว่าการติดแผงกันแดด หรือนาก ม่าน ไว้ภายในเพราะความร้อนจะสะท้อนและก็ส่องไว้ภายนอกโดยผ่านเข้ามาภายในได้บ้างแต่วิธีอื่นจะเก็บอุณหภูมิสะสมไว้ตามอุปกรณ์ นาก ม่าน และแผงเหล่านี้แล้วจะกระจายเข้าภายในได้เช่นเดิม

นอกจากนี้อาจใช้วิธีลดอุณหภูมิความร้อนโดยการเลือกใช้สีที่ถูกต้องเหมาะสมกับสภาพอากาศ เช่น เลือกลีอ่อน ๆ ดีกว่าสีเข้ม แต่ตามการปฏิบัติจริง ๆ กระจ่างได้ยาก เพราะจำกัดทางด้านงบประมาณ เทคนิค และการบำรุงรักษา โดยเฉพาะในประเทศไทย จึงใช้ระบบกันแดดภายในแทนเพราะคงทนได้ผลตลอดเวลาทั้งปี เหมาะกับสภาพอากาศในประเทศไทย แต่มักจะมีราคาเปลืองค่าก่อสร้างสูง แต่ก็คุ้มค่าได้ผลดี ถ้าได้รับการออกแบบที่ถูกต้องตามหลักการ

### ระบบไฟฟ้า (ELECTICAL SYSTEM)

กำลังส่องสว่างของดวงไฟดวงหนึ่ง คือ ปริมาณแสงสว่างจากดวงไฟดวงหนึ่งบนผิวที่มีพื้นที่ 1 ตารางหน่วย ซึ่งวางไว้ตั้งฉากกับรังสีของดวงไฟและอยู่ห่างจากดวงไฟ 1 หน่วย ระยะมีหน่วยเป็นกำลังเทียบเทียบมาตรฐาน (1 กำลังเทียบ)

กำลังส่องสว่างของดวงไฟดวงหนึ่ง คือ เทียนที่ทำด้วยไขปลาวาฬหนักถึง 1/6 ปอนด์ เมื่อจุดไฟได้จะไหม้ชั่วโมงละ 120 แกรม (7.77 กรัม)

### ความเข้มแห่งการส่องสว่าง (COMFORTABLE LIGHTING)

ความเข้มแห่งการส่องสว่าง คือ ปริมาณแสงที่ตกบนพื้นที่ 1 ตารางหน่วยรวมจุดนั้น หลอดไฟในปัจจุบันมี 2 ชนิด

1. INCANDESCENT LAMPS
2. FLUORESCENT LAMPS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

INCANDESCENT LAMPS คือ หลอดแก้วกลมมีขั้วตัวหลอดอาจเคลือบสี หรือ ซิลิกา ใต้หลอดไฟทำด้วยทั้งสแตน

FLUORESCENT LAMPS ประกอบด้วย

- ตัวหลอด ภายในหลอดแก้ว เคลือบด้วยฟลูออเรสเซนต์หัวท้าย
- สตาร์ทเตอร์ เป็นกระบอกเล็กหุ้มหลอดแก้ว ภายในมีโลหะแผ่นบางข้างหนึ่งติดแผ่น อีกข้างหนึ่งเป็นอิสระ

- บาลลาสต์ CLOLE COIL ทำหน้าที่เพิ่มกระแสไฟในขณะที่เริ่มต้นให้สม่ำเสมอ  
ชนิดของหลอดไฟ

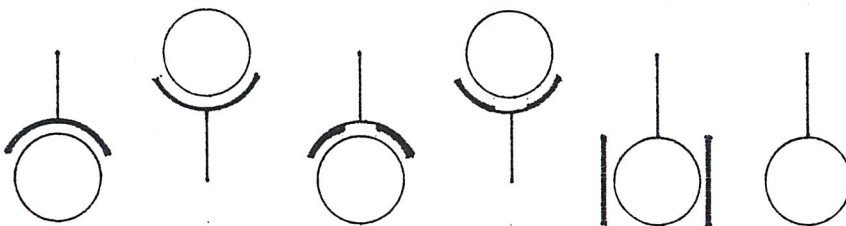
- ชนิดของหลอด FLUORESCENT LAMP.

1. STANDARD COOL WHITE สีขาวคล้ายหิมะใช้กับโรงงาน ร้านค้า สำนักงาน
2. DELUXE COOL WHITE สีออกสีฟ้าแดง ทำให้สีผิวมนุษย์น่าดู
3. STANDARD WARM WHITE สีออกสีเหลือง แฉมใส
4. DELUXE WARM WHITE สีออกสีฟ้าแดงเรื่อ ๆ ใช้กับบ้านที่แสดงสินค้า ที่ประชุม
5. WHITE สีเหลืองอ่อน ๆ ใช้กับคลังสินค้า บ้าน โรงเรียน
6. DAYLIGHT สีฟ้าอ่อนคล้ายแสงธรรมชาติ ในเวลากลางวันใช้กับบ้าน โรงงานอุตสาหกรรม ห้องทดลอง ห้องเขียนแบบ

7. SOFT WHITE สีชมพูอ่อน ใช้กับที่โชว์

ชนิดของควมโคมและการกระจายแสง INCANDESCENT LAMPS.

1. DIRECT (การส่องสว่าง) ส่องขึ้น 10 % ลง 90-10 %
2. INDIRECT (การส่องขึ้น) ส่องขึ้น 90-10 % ลง 10 %
3. SEMI - DIRECT ส่องขึ้น 10-40 % ลง 60-90 %
4. SEMI - INDIRECT ส่องขึ้น 60-90 % ลง 10-50 %
5. DIRECT - INDIRECT ส่องขึ้น 40-60 % ลง 40-60 %
6. GENERAL DIFUSE ส่องขึ้น 40-60 % ลง 40-60 %



ภาพที่ 3.3.5.2-1 ชนิดต่าง ๆ ของควมโคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การติดตั้งดวงโคมประเภทหลอด FLUORESCENT LAMPS

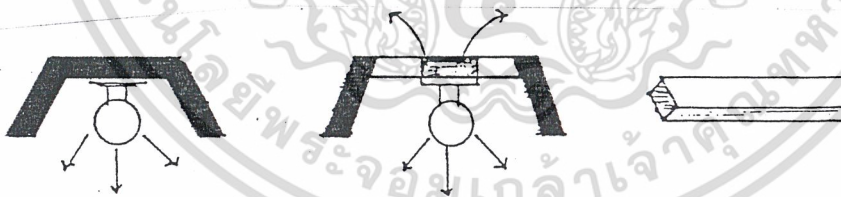
1. DIRECT
2. SEMI DIRECT
3. GENERAL DIFFUSING
4. INDIRECT
5. OVER ALL LIT. CEILINGS การทำให้ไฟใต้เพดานให้แผ่กระจายโดยใช้ LOUVERS ช่วย
6. EXTERIOR



ภาพที่ 3.3.5.2-2 การติดตั้งดวงโคมชนิด FLUORESCENT LAMPS

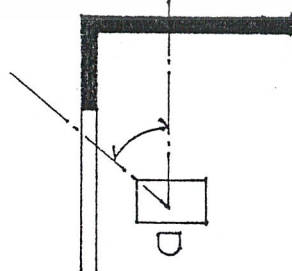
### การติดตั้งดวงโคมประเภทหลอด INCANDESCENT LAMPS

1. การใช้ดวงโคมติดเพดาน
2. การใช้ดวงโคมห้อยลงมา
3. การใช้ดวงโคมติดผนัง
4. การใช้ดวงโคมซ่อน
5. การใช้ดวงโคมตั้งโต๊ะ-พื้น
6. การใช้โคมไฟภายนอก เช่น ในสวน ไฟถนน



ภาพที่ 3.3.5.2-3 การติดตั้งดวงโคมชนิด INCANDESCENT LAMPS

### การจัดครุภัณฑ์กับแสงสว่างภายในอาคาร



ภาพที่ 3.3.5.2-4 แสงสว่างทำมุม 50 องศาจะมีเงาที่น้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การเปิดช่องแสงภายในห้อง

สำหรับประเทศในเขตร้อนชื้นคสวรจะเปิดช่องแสงไม่น้อยกว่าอัตราส่วนต่อไปนี้

1. 1/8 ของพื้นที่ห้องสำหรับพักอาศัย
2. 2 ตารางฟุต ( 0.18 ตารางเมตร ) สำหรับห้องอาบน้ำ
3. 1 ตารางฟุต (0.09 ตารางเมตร) สำหรับห้องส้วม
4. 1/8 ของพื้นที่ห้องสำหรับห้องครัว

### หลักการให้แสงไฟฟ้า

1. ให้แสงสว่างพอเหมาะกับสายตา พยายามใช้
2. ไม่มีแสงจ้า (GLARE) ทั้งแสงจ้าโดยตรงและแสงสะท้อน
3. การให้แสงสว่างอันเกิดจากการให้สี
4. การจัดระยะดวงไฟและการเลือกใช้ชนิดของดวงไฟ
5. ให้เกิดความรู้สึกตามสภาพของส่วนใช้สอย
6. คำนึงถึงความร้อน (HEAT) ทำให้ลดขนาดเครื่องปรับอากาศ (ถ้ามี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลระบบเทคโนโลยีทางอาคาร

### ระบบโครงสร้างอาคารและวัสดุก่อสร้างหลัก

1. โครงสร้างใต้ดิน (SUB STRUCTURE) ทำหน้าที่รับโครงสร้างที่อยู่เหนือผิวดินต้านทานแรงภายนอกที่กระทำต่ออาคารในทุกทิศทาง ต้านทานอาคารไม่ให้ลอยออกจากที่รองรับใต้ดิน กำหนดให้เป็นฐานรากเดี่ยว ใช้เข็มสั้น เพื่อให้เกิดความประหยัดด้านโครงสร้าง

2. โครงสร้างบนดิน (SUPER STRUCTURE) แบ่งได้ 2 ประเภทตามลักษณะการจัดแบ่งที่ว่างเพื่อใช้สอย

- โครงสร้างอาคารทางสูง เป็นการจัดระบบรับน้ำหนักทางแนวตั้ง เช่น เสา

- โครงสร้างอาคารทางกว้าง เป็นการจัดระบบรับน้ำหนัก องค์ประกอบอาคารตามแนวนอน เช่น ระบบพื้นต่าง ๆ

### ระบบโครงสร้างหลักอาคาร

ในการวิเคราะห์ระบบโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม ได้นำระบบมาพิจารณาตามความเหมาะสม คือ

1. ระบบเสาและคาน
2. ระบบผนังรับน้ำหนัก
3. ระบบช่วงกว้าง

ข้อกำหนดในการเปรียบเทียบ 1 ไม่ดี 2 ดีพอใช้ 3 ดีมาก

ข้อเปรียบเทียบ	ระบบโครงสร้าง		
	1	2	3
1. เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย	3	2	3
2. ก่อสร้างง่าย	3	2	3
3. ประหยัด	2	2	2
4. สามารถใช้วัสดุในท้องถิ่น	3	2	2
รวม	11	7	9

สรุป ระบบโครงสร้างแบบเสาและคาน เหมาะสมกับโครงการมากที่สุด การเลือกใช้วัสดุก่อสร้าง พิจารณา 3 ระบบคือ

1. ระบบโครงสร้างไม้
2. ระบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก
3. ระบบโครงสร้างเหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อกำหนดในการเปรียบเทียบ 1 ไม่ดี 2 ดีพอใช้ 3 ดีมาก

ชื่อเปรียบเทียบ	ระบบโครงสร้าง		
	1	2	3
1. เป็นวัสดุที่หาง่ายในท้องถิ่น	3	2	1
2. เข้ากับสภาพแวดล้อม	2	2	1
3. เข้ากับสภาพภูมิอากาศ	2	3	2
4. มีความทนทานต่อการใช้สอย	1	3	3
5. มีความเหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย	1	3	3
6. ประหยัด	1	3	3
รวม	11	16	12

สรุป โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก เหมาะสมกับโครงการมากที่สุด  
การเลือกช่วงเสา

การเลือกช่วงเสาพิจารณาตามความเหมาะสม ในการจัดพื้นที่สำนักงานของอาคาร ซึ่งเป็นการใช้สอยหลักของอาคารนี้ซึ่งมีขนาดที่ลงตัวพอดีกับช่วงเสา 8.00x8.00 ม. ซึ่งประหยัดด้านโครงสร้าง เหล็กเสริมไม่ต้องตัดหรือต่อ แบ่งกึ่งกลางห้องขนาดที่ 4.00x4.00 ม. โดยให้ขนาดของเสารอบนอกอาคาร มีขนาด 0.40x0.30 ม. เพื่อแสดงความมั่นคงของโครงการ สำหรับเสาภายในอาคาร มีขนาด 0.30x0.30 ม.

#### การเลือกระบบผนัง

- ผนังภายนอกส่วนที่ไม่ใช่ช่องเปิดใช้ผนังก่ออิฐโชว์แนว
- ผนังภายในบางแห่งใช้ผนังก่ออิฐฉาบปูนเรียบ เช่น ห้องน้ำ ห้องเก็บของ
- ผนังภายในส่วนที่เป็นบริเวณทำงานใช้กระจก เพื่อสร้างบรรยากาศในการทำงานไม่ให้อึดอัดในห้องทึบตัน
- ผนังที่ต้องการความแข็งแรง มั่นคง ใช้คอนกรีตเสริมเหล็ก

#### การเลือกระบบพื้น

การเลือกใช้ระบบพื้น ONE-WAY SLAB และ TWO-WAY SLAB เพราะเป็นระบบการก่อสร้างที่นิยมกันในท้องถิ่นนี้ ผู้รับเหมา และช่างก่อสร้างเข้าใจ การก่อสร้างพื้นประเภทนี้เป็นอย่างดี ไม่ค่อยมีปัญหา และข้อผิดพลาดในการก่อสร้างมากนัก ซึ่งในปัจจุบันมีการผลิตไม้แบบสำเร็จ และการทำนั่งร้านเหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกอบ ทำให้การก่อสร้างสะดวก และรวดเร็วกว่าเดิม ไม้แบบที่ใช้สามารถ  
ใช้ได้หลายครั้ง และการที่มีโครงสร้างเหมือนกัน มีองค์ประกอบเดียวกันทำให้  
การก่อสร้างเร็วยิ่งขึ้น

ระบบพื้นชั้นสอง เลือกใช้ระบบแผ่นคอนกรีตอัดแรงแบบกลวงสำเร็จรูป

### ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

อาคารมีความจำเป็นต้องใช้พลังงานไฟฟ้า ควรมีการประมาณความ  
ต้องการสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้า อย่างเหมาะสม ซึ่งจะมีผลต่อการออกแบบขนาด  
ของหม้อแปลงไฟฟ้า และขนาดพื้นที่ การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าแยกออกเป็น 2  
อย่างคือ

#### 1. ระบบไฟฟ้าภายในอาคาร

จากการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้า สามารถสรุปขั้นตอนการนำไฟฟ้าเข้ามา  
ใช้ในอาคารได้ดังนี้

1) จากไฟฟ้าแรงสูงของการไฟฟ้ามีค่า 12 กิโลวัตต์ หรือ 12,000  
โวลต์ เมื่อมาถึงปลายทางไฟฟ้าแรงสูงก็จะถูกลดลงโดยหม้อแปลงไฟฟ้า ให้มี  
ค่ากระแสไฟฟ้าเพียง 380 โวลต์ 35 เฟส 4 เป็นระบบที่แพร่หลายภายใน  
อาคารในปัจจุบัน

2) เมื่อกระแสไฟฟ้าถูกแปลงเป็น 380 โวลต์ ก็จะถูกต่อเพื่อนำไปใช้  
กับอาคารโดยผ่านมิเตอร์ และวิ่งเข้าสู่ห้องที่ติดตั้งแผงควบคุมไฟฟ้ารวมภายใน  
อาคาร ซึ่งมักจะอยู่บริเวณชั้นล่างสุดของอาคาร

3) จากแผงควบคุมไฟฟ้ารวมภายในอาคาร ก็จะถูกส่งไปยังชั้นต่าง ๆ  
ภายในอาคารโดยขึ้นไปทางแนวตั้ง เพื่อจ่ายเข้าสู่แผงควบคุมย่อย (แผงควบคุม  
ไฟฟ้าตามชั้น) และที่จุดนี้จะต่อเข้าสู่ห้องต่าง ๆ ภายในอาคาร แล้วจึงจ่าย  
ไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ซึ่งแผงควบคุมย่อยนี้จะมี BREAKER ไว้คอยตัดไฟใน  
กรณีที่เกิดกระแสไฟฟ้าเกิน สำหรับตำแหน่งของแผงควบคุมย่อยนี้อาจติดต่อกับผนังที่  
สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน เช่น ในบริเวณบันไดแต่ละชั้น เป็นต้น

4) สำหรับการนำไฟฟ้าไปใช้นั้น ก็สามารถนำไปใช้ได้ทั้ง 220 โวลต์  
สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าทั่วไป และ 380 โวลต์ สำหรับเครื่องจักร หรืออุปกรณ์ที่  
ใช้มอเตอร์ขนาดใหญ่

5) การเลือกระบบไฟฟ้า ก่อนที่จะทำการเลือกระบบไฟฟ้า และออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบ ผู้ออกแบบจะต้องทราบปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารทั้งหมดก่อน โดยคำนวณจากอุปกรณ์ต่าง ๆ ทั้งหมดในอาคารที่จำเป็นจะต้องใช้กระแสไฟฟ้า หากได้ DEMAND LOAD ที่ได้คำนวณตามต้องการแล้ว ก็จะเลือกใช้หม้อแปลง TRANSFER มีขนาดเหมาะสมและเพียงพอ

สรุป - หม้อแปลงไฟฟ้า ใช้หม้อแปลงแบบ Caast-estin เนื่องจากป้องกันความชื้น ป้องกันหนูและแมลงสาบที่จะเข้าไปทำความเสียหายให้กับหม้อแปลง ได้ดีกว่า

- การจ่ายไฟฟ้า เนื่องจากโครงการเป็นอาคารสูงไม่เกิน 10 ชั้น จึงเรียกจาก ใช้วิธีตั้งหม้อแปลงไว้เพียงแห่งเดียว โดยที่ตั้งหม้อแปลงแบบ 3 เฟส ขนาดกัน 2 ตัว ใช้หม้อแปลงแบบ 1 เฟส ตั้งแบ่งกันเป็น 3 เฟส จ่ายไฟเพื่อสะดวกในการบำรุงรักษา

- ระบบสายบ่อน ใช้สายเคเบิลต่อจากหม้อแปลงกันไฟฟ้าเข้าสู่หม้อแปลงไฟฟ้าของโครงการ และใช้ Busway เป็นสายบ่อนในแนวตั้ง และระนาบของอาคาร และจ่ายเข้าสู่หม้อต่าง ๆ ด้วยสายไฟฟ้าแบบหุ้มด้วยฉนวน นอกจากนั้นเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้น เนื่องจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจร หรือจากการใช้กระแสไฟฟ้าเกินกำลัง ผู้ออกแบบต้องติดตั้งแผงควบคุม (SWITCH BOARD) แยกระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะเช่น แยกเป็น AIR CONDITIONED SWITCH BOARD POWER & LIGHTING SW.BD. และใน SWITCH BOARD แต่ละเครื่องจะมี MAIN CIRCUIT BREAKER แยกควบคุมออกไปอีก และแต่ละชั้นของอาคารมี DRANCH CIRCUIT BREAKER แยกควบคุมแต่ละห้อง ซึ่งเมื่อเกิดการลัดวงจร CIRCUIT BREAKER ก็จะทำหน้าที่ตัดวงจรที่จุดนั้นทันที

#### ระบบสำรองจ่ายไฟฟ้า

ในกรณีที่สถานีจ่ายไฟฟ้าเกิดขัดข้องในอาคาร ต้องจัดเตรียมเครื่องปั่นไฟฟ้าไว้จำนวน 1 เครื่อง เรียกว่า AUTOMATIC EMERGENCY DIESEL GENERATOR มีคุณสมบัติทั่วไปดังนี้ คือ

- CONTINUEOUS SERVICE สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าที่ CRATE OUTLET โดยไม่จำกัดเวลา

- MOTOR STARTING CAPABILITY สามารถ START อุปกรณ์ที่เป็นมอเตอร์ได้ การทำงานเมื่อกระแสไฟฟ้าจากสถานีจ่ายดับลง หรือกระแสไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่ำกว่า 70 % เป็นเวลา 3 วินาที TRANSFER SWITCH จะต่อกับ PILOT CONTACT สำหรับ START เครื่องกำเนิดไฟฟ้าใน 3 วินาที ดังกล่าว TRANSFER SWITCH จะอยู่ในตำแหน่งที่ LOAD ต่อกับวงจรไฟฟ้าหลังจากที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้า START แล้วยังไม่สามารถจ่าย VOLTAGE และ FREQUENCY ไม่ต่ำกว่า 90 % ของ RATING TRANSFER SWITCH จึงสั่งเปลี่ยน LOAD ให้ต่อเข้ากับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

การทำงานเมื่อไฟฟ้าจากโรงงานกลับคืนสภาพปกติ TRANSFER SWITCH จะสับเปลี่ยน LOAD ให้เข้ากับวงจรไฟฟ้านครหลวง แล้วเครื่องจะเดินต่อเป็น เวลา 5 นาที แล้วจึงหยุดเครื่องลง

TIME DELAY ช่วงเวลาที่เข้าไปตั้งแต่ไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ดับลงกระทั่ง เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสามารถส่งจ่ายไฟฟ้า ให้แก่ LOAD ได้เต็มที่ไม่นานเกินกว่า 10 นาที นับรวม TIME DELAY 3 นาทีด้วย

#### ระบบ CONDUIT SYSTEM

ระบบการเดินสายไฟฟ้าในท่อโลหะ ซึ่งจะป้องกันอันตราย ไฟฟ้าจากความร้อน ความชื้น และยังป้องกันอุบัติเหตุจากไฟไหม้อันเนื่องจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจรอีกด้วย CONDUIT ปกติมีการทำด้วยเหล็กชุบ GALVANIZED ภายในท่อเรียบไม่มี ตะเข็บ เพื่อป้องกันสายไฟฟ้าชำรุด แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

- ELECTRIC METAL TUBE เป็นท่อชนิดบางใช้ฝังในกำแพงก่ออิฐ หรือ แขนงในฝ้าเพดาน

- RIGID STEEL CONDUITE เป็นท่อชนิดหนาใช้ฝังในพื้น หรือในพื้นดิน ที่มีความชื้น

#### สาเหตุที่เลือกใช้ระบบ CONDUIT SYSTEM

- มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย สามารถซ่อนอยู่ในฝ้าผนัง หรือในฝ้า เพดานได้อย่างมิดชิด โดยไม่ทำให้สายไฟฟ้าชำรุดเสียหาย

- มีความสะดวกในการติดตั้ง ตรวจสอบได้ง่ายมีความประหยัดทั้งยังช่วย รักษาสายไฟฟ้า ช่วยให้อายุการใช้งานนานขึ้น

- ช่วยป้องกันไฟฟ้าไหม้ อันเนื่องมาจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจร หรือ จาก ใช้กระแสไฟฟ้าเกินกำลัง

## 2. ระบบไฟฟ้าภายในอาคาร

การเจาะช่องหน้าต่างให้กว้าง และติดต่อกันตลอด จะเป็นผลดีกว่าการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจาะหน้าต่างบานเดี่ยวหรือบาน ที่สูงและแคบ ควรพิจารณาความเหมาะสม  
 สี่ที่ทาภายในอาคารด้วย เนื่องจากสีของผนังจะมีส่วนช่วยในการสะท้อนแสงได้  
 ดีขึ้น ครึ่งหนึ่งของปริมาณของความส่องสว่างขึ้นอยู่กับการตกแต่งภายใน และสี  
 ต่าง ๆ ของผนัง เครื่องเรือนควรทาด้วยสีอ่อน ซึ่งจะช่วยให้ส่องสว่างขึ้น

เมื่อมีแสงธรรมชาติไม่เพียงพอ หรือเมื่อสภาพภูมิอากาศไม่ดี จะใช้แสง  
 ที่ได้จากไฟฟ้าเข้าช่วย แสงไฟฟ้าจากฟลูออเรสเซนต์ มีความเหมาะสมในการ  
 ใช้ภายในอาคารต่าง ๆ เนื่องจาก

1. ในบริเวณความสว่างที่เท่ากัน หลอดฟลูออเรสเซนต์เปลืองไฟน้อยกว่า
2. แสงสว่างจากหลอดฟลูออเรสเซนต์มีความร้อนน้อยกว่าหลอดธรรมดา
3. แสงสว่างที่เกิดขึ้นมีสีนวล ทำให้การใช้สายตาในการทำงานมีผลดี

#### ระบบสุขาภิบาล

ระบบสุขาภิบาลสำหรับอาคารในโครงการ ประกอบด้วย ระบบประปา  
 ระบบการระบายน้ำ และระบบการกำจัดน้ำโสโครก

1. ระบบประปา จำเป็นต้องมีระบบสำรองน้ำไว้ใช้แบ่งได้
2. ระบบคือ
- ก. ระบบถังน้ำเก็บน้ำบนดินหรือใต้ดิน

ข้อดี

ข้อเสีย

- |   |   |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประหยัดด้านการเดินท่อ และการ<br/>สร้างถังเก็บน้ำ ส่วนมากจะมีถัง<br/>เดี่ยว</li> <li>2. เหมาะสมกับอาคารสูงไม่เกิน<br/>2-3 ชั้น เพราะทำให้ประหยัด<br/>อาคาร</li> <li>3. ประหยัดโครงสร้าง</li> <li>4. ไม่ทำลายทัศนียภาพของอาคาร</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เครื่องสูบน้ำต้องทำงานหนักตลอด<br/>เวลาทำให้เครื่องเสียหายได้ง่าย</li> <li>2. ถ้าเครื่องขัดข้องจะขาดน้ำใช้ทั้ง<br/>อาคาร</li> </ol> |
|---|---|

ข. ระบบถังเก็บน้ำอยู่บนหอสูง

ข้อดี

ข้อเสีย

- |  |   |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ในกรณีเครื่องปั้มน้ำเสียก็ยังสามารถ<br/>ใช้น้ำไปได้อีกระยะหนึ่ง</li> <li>2. ความแรงของน้ำมาก ปริมาณน้ำจะ<br/>สม่ำเสมอ</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สิ้นเปลืองการเดินท่อ</li> <li>2. ไม่ประหยัดโครงสร้างเพราะต้อง<br/>สร้างหอสูง</li> </ol> |
|--|---|

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เครื่องปั้มน้ำไม่ต้องทำงานหนัก
3. ทัศนียภาพของอาคารด้านมุมมอง  
ไม่ได้

4. ลื่นเป็ลื่องค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง

สรุป จากการเปรียบเทียบ ข้อดี-ข้อเสีย จะเห็นว่าแบบเก็บน้ำบนดิน หรือ  
ใต้ดินเหมาะสมกับอาคารในโครงการ ซึ่งเป็นเพียงอาคาร สูงไม่  
เกินแรงดันของน้ำ

การหาปริมาณน้ำ คำนวณได้จากส่วนต่าง ๆ ของอาคาร ดังนี้

- |                   |                       |                         |
|-------------------|-----------------------|-------------------------|
| 1. อาคารสำนักงาน  | 100 ลิตร/คน/วัน       | = 449x100 = 44,900 ลิตร |
| 2. ห้องพัก        | 200-600 ลิตร/คน/วัน   | = 100x600 = 60,000 ลิตร |
| 3. ห้องปฏิบัติการ | 40 ลิตร/วัน/จุดที่ใช้ | = 10x40 = 400 ลิตร      |
| 4. ห้องประชุม     | 8-15 ลิตร/คน          | = 15x200 = 3,000 ลิตร   |
|                   | (108.3 ลบ.ม./วัน)     | = 108,300 ลิตร          |

โดยทั่วไประดับน้ำในถังสูงประมาณ 1.80 ม. ดังนั้นพื้นที่ถังเก็บน้ำ 58 ตร.ม.

หมายเหตุ จำนวนผู้ใช้โดยประมาณ

## 2. ระบบระบายน้ำ

เนื่องจากการระบายน้ำเสียในอาคารแต่ละชั้นใช้หลักการ การออกแบบโดยทั่วไปจนแตกต่างกันเพียงระบบการเดินท่อ และการต่อท่อของท่อเมนต่าง ๆ ดังนั้น การวิเคราะห์ระบบระบายน้ำทั้งจึงต้องมีการวิเคราะห์จากปริมาณการใช้น้ำประปาของอาคาร ซึ่งสามารถคำนวณได้ดังนี้

ปริมาณน้ำใช้ในโครงการต่อวันเท่ากับ 108.3 ลบ.ม. คิดปริมาณน้ำทิ้ง 65-90 % ของน้ำใช้ ดังนั้น จะมีปริมาณน้ำทิ้งเท่ากับ 97.47 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

จากการวิเคราะห์ปริมาณน้ำทิ้ง จึงนำไปวิเคราะห์ทำขนาดของระบบน้ำทิ้ง ซึ่งจะเป็นหน้าที่ของวิศวกรสุขาภิบาล ดังนั้นการวิเคราะห์ระบบน้ำทิ้งจึงต้องสรุประบบระบายน้ำทิ้งเหล่านี้

## 3. ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมกับโครงการ จากการศึกษาไปด้วยกัน 3 ระบบ คือ

- 1 ระบบตะกอนเร่ง Activated Sludge
- 2 ระบบแผ่นชีวภาพ Rotating Biological Contact

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและซ่อมบำรุง

4. ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง

5. ตำแหน่งที่ตั้งและเนื้อที่ใช้งาน

ข้อกำหนดในการเปรียบเทียบ 1 ไม่ดี 2 ดีพอใช้ 3 ดีมาก

การหาขนาดของระบบบำบัดน้ำเสีย

- ปริมาณน้ำเสีย คือ 65-90 % ของน้ำใช้

- น้ำใช้ใน 1 วัน = 108.3 ลูกบาศก์เมตร

ตารางแสดงค่าคะแนนเปรียบเทียบระบบบำบัดน้ำเสีย

Criteria Aeternative	1	2	3	4	5	Total
1	3	2	2	2	2	11
2	3	2	1	1	1	8
3	3	2	3	1	3	12

ระบบระบายอากาศ

ระบบระบายอากาศในอาคารใช้ 2 วิธีคือ

1. การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ กระทำโดย การออกแบบวางผังอาคาร ให้ด้านยาวหันรับแนวเหนือ-ใต้ การเปิดช่องเปิดใหญ่ การทำผนังหนาสำหรับด้านที่รับความร้อน การใช้แผงกันแดด และการใช้วัสดุที่เป็นฉนวนกันความร้อน

2. การระบายอากาศโดยวิธีกล กระทำโดย การติดตั้งพัดลมระบายอากาศ

ระบบปรับอากาศ

การปรับอากาศหรือควบคุมอากาศภายในอาคาร สามารถแบ่งตามลักษณะการใช้งานได้ 2 ประเภท คือ

- ปรับอากาศโดยตรง (DIRECT REERIGERATION SYSTEM)

- ปรับอากาศทางอ้อม (INDIRECT REERIGERATION SYSTEM)

ซึ่งในประเทศไทยแบ่งตามการติดตั้งให้เหมาะสมกับสถานที่ และการใช้งานได้ 3 แบบคือ

1) แบบหน้าต่าง (WINDOW TYPE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) แบบแยกชิ้น (SPLIT TYPE)

3) แบบศูนย์รวม (CENTRAL TYPE)

จากการวิเคราะห์ความเหมาะสมของระบบปรับอากาศแต่ละแบบ ได้พิจารณาข้อดี ข้อเสีย ซึ่งการใช้ระบบปรับอากาศในส่วนที่จำเป็นจริง ๆ เช่น ส่วนจัดแสดงถาวรห้องประชุมคลังพิพิธภัณฑ์ ซึ่งต้องใช้ระบบปรับอากาศโดยมีการปรับอากาศภายในอาคารให้ทั่วถึงกัน และคงที่ ดังนั้น จึงพิจารณาเลือกใช้เครื่องปรับอากาศขนาดกลาง คือมีขนาดตั้งแต่ 100 ตัน ขึ้นไปมาใช้ จึงเลือกแบบศูนย์รวมชนิดทำน้ำเย็น และระบายความร้อนด้วยอากาศ (Chilled Water and Air-Cooled Condensing Unit) และส่วนอื่น ๆ ของอาคารที่จำเป็นต้องใช้ปรับอากาศ เช่น ห้องผู้อำนวยการ ห้องประชุมคณะอำนวยการ ศูนย์คชศึกษา ห้องทดลอง ฯลฯ ใช้แบบแยกส่วน จะเหมาะสมที่สุด

#### ระบบป้องกันอัคคีภัย

ระบบดับเพลิงกำหนดให้ใช้แบบต่าง ๆ ดังนี้

- ระบบดับเพลิงด้วยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ใช้กับส่วนจัดแสดงถาวร ห้องเก็บเอกสาร คลังพิพิธภัณฑ์ ห้องสมุด
- ระบบดับเพลิงแบบหัวกระจายน้ำ ชนิดชะลอการฉีดน้ำ ใช้ในส่วนสำนักงาน ห้องประชุม ห้องทดลอง และบริเวณที่มีการเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย
- ระบบดับเพลิงด้วยสารเคมีชนิดแห้ง ลักษณะถังแบบมือถือ ติดตั้งตามทางสัญจร ส่วนที่พนักงานท่องเที่ยว

ระบบน้ำที่ใช้ในการดับเพลิง ใช้น้ำจากระบบน้ำใช้ โดยมีการสำรองน้ำเอาไว้ใช้เพื่อการดับไฟ นอกจากนี้ยังมีปั๊มน้ำฉุกเฉินที่สามารถทำงานได้โดยใช้ไฟฟ้า และน้ำมันดีเซล เพื่อให้สามารถทำงานได้ในกรณีฉุกเฉิน นอกจากนี้ยังมีบริเวณที่จะเตรียมติดตั้ง SIAMESE CONNECTION เอาไว้ในกรณีที่ต้องการนำน้ำจากแหล่งน้ำอื่น เช่น รถขนน้ำของตำรวจดับเพลิงมาใช้

#### ระบบป้องกันฟ้าผ่า

1. ระบบป้องกันฟ้าผ่า ในประเทศไทยที่นำมาใช้มี 2 ระดับคือ

- ระบบดูดประจุ (LIGHTING ACTIVE SYSTEM)
- ระบบผลักประจุ (RADIO ACTIVE SYSTEM)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนประกอบที่สำคัญของระบบป้องกันฟ้าผ่า ระบบป้องกันฟ้าผ่าที่นิยมใช้ในปัจจุบันสำหรับอาคารสูงคือ ระบบป้องกันฟ้าผ่าแบบฟาราเดย์ ประกอบด้วย ส่วนสำคัญ 3 อย่าง คือ สายอากาศล่อฟ้า รากสายดิน สายนำลงดิน

สรุป อาคารในโครงการมีความสูงกว่าอาคารในบริเวณใกล้เคียง กรณีที่เกิด พายุฟ้าคะนอง จะมีโอกาสถูกฟ้าผ่าได้มากที่สุด ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีระบบป้องกันฟ้าผ่าชั้น ระบบที่นำมาใช้คือ ระบบ RADIO ACTIVE SYSTEM เป็นระบบทางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถผลิตโปรตอน (ประจุบวก) ออกไปสู่บรรยากาศ ซึ่งมีประจุอิเล็กตรอน (ประจุลบ) ทำให้ค่าความต่างศักย์ระหว่างอากาศโดยรอบเบื้องบนมีค่าเท่ากับ (สะท้อน) ดังนั้น อาคารจะไม่ถูกฟ้าผ่า เนื่องจากประจุไฟฟ้าในอากาศโดยรอบอาคารสะท้อนนี้ สามารถปฏิบัติกรคลุมพื้นที่ออกเป็นวงกลมรัศมี 50 เมตร ในมุมเอียง 30 องศา การติดตั้งจะกระทำบนดาดฟ้าของอาคาร

ระบบสื่อสาร แบ่งเป็น 3 ระบบที่สำคัญคือ

1. ระบบโทรศัพท์ โดยทั่วไปมี 4 ระบบคือ

1.1 PRIVATE MANUAL BRANCH EXCHANGE (PMBX OR PBX) เป็นระบบที่ติดต่อระหว่างภายใน และภายนอกโดยผ่าน OPERATOR สามารถขยายได้ 50 สายสำหรับภายใน และ 10 หมายเลข สำหรับต่อภายนอกโดยปกติต้องมีพนักงานประจำ 2 คน

1.2 PRIVATE AUTOMATIC BRANCH EXCHANGE (PABX OR PBX) เป็นระบบสายตรง ซึ่งสามารถติดต่อโดยตรงระหว่างภายใน และภายนอกประเทศได้โดยอัตโนมัติ มีกำลังขยายกว่า 50 หมายเลข โดยไม่ต้องผ่าน OPERATOR

1.3 PRIVATE MANUAL EXCHANGE (PMX)& PRIVATE AUTOMATIC EXCHANGE (PAX) เป็นระบบโทรศัพท์ที่ติดต่อ ซึ่งแยกออกจากระบบสาธารณะ เป็นระบบโทรศัพท์ที่เชื่อมต่อภายใน โทรศัพท์ชนิดนี้ไม่สามารถติดต่อภายนอกได้ โดยหมายเลขบนหน้าปิดได้เหมือนกัน แต่หมุนเพียงเบอร์เดียวหรือสองเบอร์

1.4 INFORM OR DIRECT SPEECH SYSTEMS เป็นระบบติดต่อภายในโดยตรง ใช้ติดต่อระหว่างส่วนต่าง ๆ เช่น ในส่วนบริหารกับห้องผู้อำนวยการ

2. ระบบโทรพิมพ์ ระบบนี้อยู่ในการให้บริการให้เช่าเครื่องโทรพิมพ์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถรับส่ง ข้อความโดยส่งข้อความผ่านเครื่องโทรพิมพ์ไปยังผู้เข้าอื่น ๆ ที่อยู่ในชุมสายเดียวกัน

3. ระบบโทรสาร (FAX) เป็นเครื่องถ่ายเอกสารที่สามารถ รับ-ส่ง เอกสารโดยผ่านสารโทรเลข โดยมีเครื่อง SCAN เอกสารทุกชนิดไม่ว่าใช้มือเขียน พิมพ์ แผนภูมิ ภาพวาด หรือภาพถ่าย แล้วส่งผ่านสายโทรศัพท์ธรรมดาไปยังโทรสารอีกเครื่องหนึ่งที่ปลายสาย ซึ่งทำหน้าที่ถ่ายสำเนาที่เหมือนกับเอกสารที่ส่งมา

สรุป การเลือกใช้ระบบโทรศัพท์ของโครงการ เลือกใช้ระบบ PABX เพราะเป็นระบบที่เหมาะสมกับการใช้มากกว่าระบบอื่น และมีการเพิ่มโทรศัพท์สายตรง เพื่อเพิ่มความสะดวก ในเหตุการณ์ฉุกเฉิน และการซ่อมบำรุง ซึ่งจะมีตำแหน่งต่อไปนี หอรักษาความปลอดภัย หอเครื่องต่าง ๆ นอกจากนี้แล้วยังได้กำหนดให้จัดโทรศัพท์สาธารณะไว้บริการ โดยตำแหน่งที่ควรวาง เช่น โถงทางเข้า

ระบบเสียง และระบบป้องกันเสียง

เสียงที่ก่อปัญหา และเป็นอันตรายต่อสุขภาพ คือเสียงรบกวนต่าง ๆ ซึ่งทางด้านสถาปัตยกรรมจะแยกได้ 2 ทางคือ

1. เสียงรบกวนจากภายนอกอาคาร เช่น เสียงเครื่องยนต์ รถยนต์ ดังนั้น การแก้ปัญหาเรื่องเสียงรบกวนจากภายนอก มีดังนี้

ก. ปลูกต้นไม้เป็นแนว เพื่อบังทิศทางของเสียง

ข. ผนังของอาคารควรเป็นผนังหนา จะช่วยลดเสียงได้มาก

ค. ทำ "สครีน" หรือฉากกั้นระหว่างตัวอาคารกับต้นกำเนิดเสียง โดยใช้วัสดุอ่อนบ้าง

2. เสียงรบกวนจากภายในอาคาร เช่น เสียงเครื่องปรับอากาศ เสียงเครื่องกล การแก้ปัญหาเสียงรบกวนภายใน มีดังนี้ คือ

ก. แยกห้องที่ต้องการความเงียบให้ห่างจากต้นเสียง เช่นห่างจากห้อง

ข. บุผนังด้วยวัสดุซับเสียง เช่นไม้คอร์ด หรือทำผนัง 2 ชั้นให้มีช่องว่าง

ค. ปูพื้นด้วยวัสดุซับเสียง เช่น พรม กระเบื้องยาง

ง. ทำฝ้าเพดาน ถ้าเป็นชนิดแขวน ควรให้มีจุดแขวนน้อยที่สุด

จ. หลังคาควรมีช่องว่างระหว่างฝ้าเพดาน หรือทำเป็นหลังคา 2 ชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามปกติผาผนัง หรือหลังคา โดยทั่วไปมีประสิทธิภาพในการสะท้อนเสียงอยู่ ถ้าทำเป็น 2 ชั้น หรือติดวัสดุเก็บเสียงจะช่วยลดเสียงลง หลังคาคอนกรีตจะสามารถลดเสียงได้ 40-50 เดซิเบล หลังคามุงกระเบื้องและตีฝ้าเพดาน จะสามารถลดเสียงได้ 25-40 เดซิเบล

#### ระบบรักษาความปลอดภัย

ประกอบด้วย ดังนี้

##### 1. ระบบรักษาความปลอดภัยตลอด 24 ชั่วโมง

ในโครงการอาศัยชุดพักอาศัยได้จัดให้มีระบบยามรักษาความปลอดภัยตลอด 24 ชั่วโมง 3 ผลัด ทำหน้าที่รักษาการทั้งกลางวัน และกลางคืนมีระบบสัญญาณแจ้งภัยที่สัมพันธ์ กับเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย สามารถส่งสัญญาณไปยังสถานีตำรวจที่ใกล้เคียงได้ ยามรักษาการสายตรวจและเจ้าหน้าที่ประจำห้อง มีความสำคัญอย่างยิ่งในเวลากลางวัน ในเวลากลางคืนยามรักษาการจะออกตรวจตราอย่างจริงจัง เพื่อป้องกันเหตุร้าย

ในเวลากลางวัน เจ้าหน้าที่รักษาการณ์ และยามดูแลรักษาความปลอดภัย ในตำแหน่งต่าง ๆ เช่น ทางเข้า-ออก และบริเวณโดยรอบอาคาร

##### 2. ระบบตรวจการ เข้า-ออกของอาคาร

ในการเข้าออก แบ่งออกเป็น 2 ทาง คือ ทางระยन्द์ และทางเท้า โดยจะมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยตรวจตราอยู่ตลอดเวลา

#### การกำจัดขยะ

โครงการในการกำจัดขยะ 2 แบบคือ

1. การถมที่ดิน (SANITARY FILL) โดยมีการแยกขยะที่ไม่สามารถนำเป็ยออกแล้วนำขยะที่สามารถนำเป็ยได้ไปถมที่ดิน กลบด้วยหน้าดินอีกชั้นหนึ่ง เป็นปุ๋ยธรรมชาติต่อไป

##### ข้อดี

- เปรียบเทียบกับประโยชน์ที่ได้รับ
- ที่ได้รับแล้วเป็นวิธีที่ราคาถูกลง
- ไม่ทำลายสภาพแวดล้อม
- ใช้ฟื้นฟูสภาพที่ดิน

##### ข้อเสีย

- ในขณะที่ทำการถมต้องควบคุมดูแล
- การทำงานที่ไม่ถูกวิธี จะทำให้บริเวณที่ถมเป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลง และสัตว์จำพวกหนู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริเวณกำจัด คือบริเวณที่ต้องฟื้นฟูสภาพที่ดิน

2. การเผา (INCINERATOR) โดยกำจัดขยะทั้งหมดด้วยการเผาในเตาเผา ซึ่งมีวิธีเผาแบบต่าง ๆ แตกต่างกันไป แต่แต่ละแบบต้องมีการควบคุมดูแลใกล้ชิด

ข้อดี	ข้อเสีย
- ไม่มีปัญหาเรื่องแมลง และหนู	- ค่าใช้จ่ายสูง
- ใช้ร่วมกับวิธีถมที่ดิน โดยการเผาขยะที่ไม่สามารถเน่าเปื่อยได้	- ปัญหาเรื่องอากาศเป็นพิษ
- มีพลังงานออกจากเตา ซึ่งจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้	

#### ระบบการควบคุมไฟป่า

รูปแบบที่ใช้ในการดับไฟป่า มี 2 วิธีหลัก คือ

1. การดับทางตรง คือ วิธีการใช้เครื่องมือดับไฟป่า ได้แก่ ถังฉีดน้ำ พลุไฟป่า และที่ตบไฟ โดยใช้พลุดับดินทรายสาดกลบไฟ หรือใช้น้ำฉีดน้ำไปก่อน เพื่อให้ไฟลดความรุนแรงก่อน แล้วจึงใช้ที่ตบไฟเข้าไปดับจนดับ โดยเริ่มดับที่หัวไฟก่อน เพื่อหยุดการแพร่กระจายที่ลุกลามไป เมื่อควบคุมหัวไฟได้ จึงกระจายกำลังน้ำออกปีกเพื่อดับไฟทั้งสองด้าน วิธีนี้ใช้ในกรณีไฟมีความร้อนแรงไม่มากนัก ทำให้พนักงานดับไฟสามารถเข้าไปปฏิบัติงานที่ขอบไฟได้

2. การดับทางอ้อม ใช้วิธีนี้ในกรณีที่ไฟมีความร้อนแรงมาก ๆ ไม่สามารถเข้าไปดับที่ขอบไฟได้ ซึ่งวิธีดับทางอ้อม คือ

- การดับด้วยแนวกันไฟ คือ การทำแนวกันไฟรอบ ๆ ไฟนั้น โดยมุ่งสกัดที่แนวหัวไฟก่อน แนวกันไฟที่ทำขึ้นมีหน้าที่เพียงหยุดยั้งความรุนแรงและความรวดเร็วในการลุกลามของไฟ

พระราชบัญญัติ ป่าสงวนแห่งชาติ พ.ศ. 2507

ศึกษาทั้งหมด และคัดลอกเพียงบางส่วนที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ดังนี้  
มาตรา 4 ในพระราชบัญญัติ

"ป่า" หมายความว่า ที่ดินรวมตลอดถึงภูเขา ห้อยหนองคลองบึง ล่า  
เอกสารนี้ ปะเทศและชกษะและชกษะเลที่ยังมิได้มีบุคคลได้มาตามกฏหมายะโยชนด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้.

"ป่าสงวนแห่งชาติ" หมายความว่า ป่าที่ได้กำหนดให้เป็นป่าสงวนแห่งชาติ ตาม พ.ร.บ

## หมวด 2 การควบคุมและรักษาป่าสงวน

มาตรา 14 ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ห้ามมิให้บุคคลใดยึดถือ ครอบครองทำประโยชน์ หรืออยู่อาศัยในที่ดิน ก่อสร้าง แผ้วถาง เผาป่า ทำไม้ เก็บหาของป่า หรือกระทำการใดอันเป็นการเสื่อมเสีย แก่สภาพป่าสงวนแห่งชาติ เว้นแต่

1) ทำไม้หรือเก็บหาของป่า ตามมาตรา 15 เข้าทำประโยชน์ หรืออาศัยตามมาตรา 16 มาตรา 16 ทวิ หรือ มาตรา 16 ตริ กระทำการตามมาตรา 17 ใช้ประโยชน์ตามมาตรา 18 หรือกระทำการตามมาตรา 19 หรือ มาตรา 20

2) ทำไม้หวงห้าม หรือเก็บของป่าหวงห้ามตามกฎหมายว่าด้วยป่าไม้ มาตรา 16 อธิบดีโดยอนุมัติจากรัฐมนตรีมีอำนาจอนุญาตให้บุคคลหนึ่งบุคคลใด เข้าทำประโยชน์ หรืออยู่อาศัยในเขตป่าสงวนแห่งชาติได้ในกรณี ดังต่อไปนี้

- การเข้าทำประโยชน์ หรืออาศัยในเขตป่าสงวนแห่งชาติคราวละ ไม่น้อยกว่า 5 ปี แต่ไม่เกิน 30 ปี ในกรณีที่ผู้ได้รับอนุญาตเป็นส่วนราชการ หรือ รัฐวิสาหกิจ ตามกฎหมายว่าด้วยวิธีการงบประมาณ จะอนุญาต โดยให้ ยกเว้นค่าธรรมเนียมทั้งหมด หรือบางส่วน ตามที่เห็นสมควรก็ได้

- การเข้าทำประโยชน์เกี่ยวกับการทำเหมืองแร่คราวละไม่เกิน 10 ปี

มาตรา 17 เพื่อประโยชน์ในการศึกษาหรือวิจัยทางวิชาการ อธิบดี มีอำนาจอนุญาตเป็นหนังสือแก่กระทรวง ทบวง กรม หรือ บุคคลอื่นใด ให้ กระทำการอย่างหนึ่งอย่างใด ในเขตป่าสงวนแห่งชาติได้ตามระเบียบที่อธิบดี กำหนดโดยอนุมัติรัฐมนตรี และเมื่อรัฐมนตรีเห็นสมควรจะยกเว้นค่าธรรมเนียม ค่าภาคหลวง และค่าบำรุงป่าก็ได้

มาตรา 18 อธิบดีมีอำนาจออกระเบียบการใช้ประโยชน์ ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ โดยประกาศในพระราชกิจจานุเบกษา ในเรื่องดังนี้

- 1) การเข้าไป การผ่าน หรือ การใช้ทาง
- 2) การนำ หรือปล่อยสัตว์เลี้ยงเข้าไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การวิเคราะห์กฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

โครงการอาคารศูนย์ฝึกอบรมการป่าไม้ชะอำ จะดำเนินการออกแบบอาคาร โดยยึดถือตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 ที่ยังคงบังคับใช้อยู่ รวมถึงกฎกระทรวง ข้อบังคับต่าง ๆ และมาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการของราชการ พ.ศ.2521 ดังนี้

### มาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการของราชการ พ.ศ.2521

#### วัตถุประสงค์

เพื่อให้อาคารที่ทำการของทางราชการอยู่ในมาตรฐานเดียวกัน และมีราคาต่ำกว่าสร้างต่อเนื้อที่ใช้สอยของอาคารแต่ละชั้น เฉลี่ยตารางเมตรละไม่เกินจำนวนที่สำนักงานประมาณกำหนด ทั้งในกรณีที่มีการตอกเสาเข็ม และไม่มีการตอกเสาเข็ม จึงได้กำหนดข้อแนะนำ และแนวปฏิบัติในการออกแบบ และกำหนดรายการก่อสร้างไว้ ดังนี้

1. การออกแบบ ให้พยายามใช้ระบบการประสานงานทางพิกัด Modular Coordination ตามมาตรฐานของสถาบันวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย

#### 2. ลักษณะอาคาร

2.1 เพื่อประโยชน์ในการคำนวณเนื้อที่ทั้งหมดของอาคาร ให้คำนวณเนื้อที่ที่ใช้สอยของอาคารแต่ละส่วน โดยเฉลี่ยตามหลักเกณฑ์การจัดผังสำนักงาน Office Lay 3-out ดังนี้

2.1.1 เนื้อที่ทำงานของรัฐมนตรี ปลัดกระทรวงและปลัดทบวง (รวมห้องน้ำ-ส้วม) 40 ตารางเมตร/คน

2.1.2 เนื้อที่ทำงานของรองปลัดกระทรวง รองปลัดทบวง อธิบดี และรองอธิบดี (รวมห้องน้ำ-ส้วม) 30 ตารางเมตร

2.1.3 เนื้อที่ทำงานของผู้อำนวยการกอง หัวหน้ากอง 16 ตารางเมตร/คน

2.1.4 เนื้อที่ทำงานของตำแหน่งอื่น ๆ ที่ไม่ต่ำกว่าข้าราชการระดับ 6 12 ตารางเมตร

2.1.5 เนื้อที่ทำงานของผู้ปฏิบัติงาน ข้าราชการและพนักงาน 4.5 ตารางเมตร/คน

2.1.6 เนื้อที่ห้องประชุมตามจำนวนผู้เข้าประชุม 2 ตารางเมตร/คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.1.7 เนื้อที่พักรอ 1 ตารางเมตร/คน
- 2.1.8 เนื้อที่ห้องน้ำ-ส้วม 0.5 ตารางเมตร/คน โดยมีโถส้วม 1 โถ ที่ปัสสาวะ 1 ที่ อ่างล้างมือ 1 อ่าง ต่อจำนวนคน 25 คน
- 2.1.9 เนื้อที่สำหรับเก็บพัสดุ หรือเพื่อการอื่นให้พิจารณาตามความจำเป็นของแต่ละหน่วยงาน เช่นห้องปฏิบัติการ ห้องรับแขก
- 2.1.10 เนื้อที่ส่วนบริการได้แก่ ทางเดินเชื่อมห้องโถงและบันได มีเนื้อที่ประมาณ 1/3 ของเนื้อที่ตามเกณฑ์ข้างบนทั้งหมดรวมกัน
- 2.1.11 อาคารสูงตั้งแต่ 4 ชั้น ขึ้นไปต้องมีบันไดหนีไฟ

หมายเหตุ ที่จอดรถให้คำนึงถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ หากมีความจำเป็นต้องทำที่จอดรถยนต์ไว้ในอาคาร ต้องทำความตกลงกับสำนักงานประมาณก่อนเป็นกรณีพิเศษ

2.2 โครงสร้าง พื้นที และบันไดเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือวัสดุทนไฟ โดยออกแบบในหลักประหยัด พื้นทีชั้นล่างเป็นพื้นที่มคานรองรับ ในกรณีที่ต้องตอกเสาเข็มให้ใช้เสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือคอนกรีตอัดแรง

2.3 โครงหลังคาเป็นไม้หรือเหล็ก หรือคอนกรีตเสริมเหล็ก ตามความเหมาะสมและประหยัด

2.4 ความกว้างระหว่างช่วงต้นเสาด้านความยาวของอาคารไม่ควรเกิน 4.20 เมตร ความกว้างระหว่างช่วงต้นเสาด้านความกว้างของอาคารไม่ควรเกิน 8.40 เมตร

2.5 ความสูงของอาคารจากพื้นถึงพื้น

2.5.1 ชั้นล่างไม่ควรสูงเกิน 4 เมตร

2.5.2 ชั้นอื่นไม่ควรสูงเกิน 3.60 เมตร

2.6 ฝ้าเพดานให้มีเท่าที่จำเป็น เช่น หลังคา ห้องน้ำและห้องประชุม

2.7 ทางเดินติดต่อทั่วไปไม่ควรกว้างเกิน 2.70 เมตร ยกเว้นช่องทางออกฉุกเฉิน อาจกว้างได้กว่านี้

2.8 ชายคา และกันสาดไม่ควรยื่นเกิน 2.10 เมตร

2.9 แผงกันแดดให้มีได้เท่าที่จำเป็น และอย่างประหยัด

3. วัสดุก่อสร้าง ที่ระบุไว้ในข้อนี้ทั้งหมด ถ้าไม่ได้ระบุแหล่งที่ผลิตไว้ก็ให้ใช้ที่ผลิตในประเทศ

3.1 โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- ทราาย หิน หรือกรวด (มวลรวม) ให้พยายามใช้ของที่มีอยู่ในท้องถิ่น หรือบริเวณใกล้เคียงแต่ต้องมีคุณภาพถูกต้องตามหลักวิชาช่าง
- เหล็กเสริม ต้องมีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

### 3.2 โครงสร้างไม้

- ไม้เนื้อแข็ง หรือไม้อาบน้ำยา ที่มีความแข็งแรงเทียบเท่ากัน

### 3.3 โครงสร้างเหล็ก ใช้เหล็กที่มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

### 3.4 โครงหลังคาและวัสดุผนัง

- โครงหลังคาไม้ ใช้ไม้เนื้อแข็งหรือไม้อาบน้ำยาที่มีความแข็งแรงเทียบเท่ากัน
- โครงหลังคาเหล็ก ใช้เหล็กที่มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- โครงหลังคาคอนกรีตเสริมเหล็กใช้คอนกรีตเช่นเดียวกับข้อ 3.1
- วัสดุผนัง ใช้กระเบื้องใยหินแผ่นลอน ที่มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

### 3.5 ผนัง บันได และวัสดุผิว

#### 3.5.1 ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กใช้เช่นเดียวกับข้อ 3.1 หรือระบบผนังสำเร็จรูปที่มีความมั่นคงแข็งแรงได้ตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน

#### 3.5.2 ผิวผนังของอาคารทั่วไปและบันได

- ผิวผนังอาคารทั่วไปและบันไดใช้หินเกล็ดขัดมัน ขนาดเมล็ดหินเกล็ดไม่โตกว่าเบอร์ 3 เป็นชนิดขัดกับที่ หรือปูด้วยแผ่นกระเบื้องหินเกล็ดขัดมันสำเร็จรูป หรือด้วยกระเบื้องบางหนาไม่น้อยกว่า 2 มม.
- ผิวผนังห้องน้ำ-ส้วม ปูด้วยกระเบื้องโมเซค หรือกระเบื้องเซรามิค ในราคาประหยัด

### 3.6 ผนัง

- ผนังภายนอก ก่อด้วยอิฐดินเผาแท่งตัน หรืออิฐเผาโปร่ง หรือคอนกรีตบล็อก หรือก่อแต่งแนวไม้ฉาบปูน หรือผิวหินล้าง หรือผิวทราาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ล้าง ผนังภายนอกด้านสกัดควรใช้คอนกรีตเสริมเหล็ก

- ผนังภายใน ใช้วัสดุตามความเหมาะสมและประหยัด
- ผนังห้องน้ำ-ล้าง ก่อด้วยวัสดุ เช่นเดียวกับผนังภายนอก ผิวด้านในบุด้วยกระเบื้องเคลือบขาวสูงไม่เกิน 2 เมตร หรือวัสดุอื่นที่มีราคาและคุณภาพใกล้เคียงกัน

### 3.7 ฝ้าเพดาน และเพดาน

- ฝ้าเพดาน ใช้วัสดุที่ประหยัดและเหมาะสม ถ้าใช้คร่าวเป็นไม้ไม่ให้ใช้ไม้เนื้อแข็ง หรือไม้อาบน้ำยา
- เพดานทั่วไป เป็นฉิวฉาบปูน แต่ถ้าเป็นคอนกรีตจะฉาบปูน หรือเป็นคอนกรีตเปลือยก็ได้

### 3.8 ประตูและวงกบ

- บานประตูโดยทั่วไปเป็นบานกระจก กรอบไม้สักหรือเหล็ก หรืออลูมิเนียม บานไม้สัก หรือบานไม้อัดสำเร็จรูป ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- วงกบ โดยทั่วไป เป็นไม้เนื้อแข็ง หรือเหล็ก หรืออลูมิเนียม
- อุปกรณ์ บานพับ ใช้บานพับเหล็กตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือบานพับทองเหลือง ตามขนาดที่สอดคล้องกับขนาด และน้ำหนักของบานประตูที่ใช้
- กลอน เป็นโลหะเคลือบสี หรือโลหะชุบโครเมียมหรือเป็นกลอนอลูมิเนียมอัลลอย หรือเป็นกลอนทองเหลือง
- มือจับ เป็นโลหะเคลือบสี โลหะชุบโครเมียม หรือเป็นมือจับทองเหลือง หรืออลูมิเนียม
- ที่ยึดประตู ชนิดขอร็บเป็นโลหะเคลือบสี หรือโลหะชุบโครเมียม หรือเป็นทองเหลือง หรือชนิดลูกเป็นสปริง
- กุญแจ เป็นกุญแจลูกบิดที่เหมาะสมในแต่ละประเภทการใช้งานตามมาตรฐานกุญแจลูกบิดของญี่ปุ่น หรือยุโรป หรืออเมริกา
- อุปกรณ์อื่น ๆ ให้มีได้เท่าที่จำเป็น

### 3.9 หน้าต่างและวงกบ

- บานหน้าต่าง โดยทั่วไปเป็นบานกระจกกรอบไม้สัก หรือเหล็ก หรืออลูมิเนียม-เนื้อแข็ง หรือเป็นบานไม้สัก กรอบไม้สัก
- วงกบโดยทั่วไป เป็นไม้เนื้อแข็ง หรือเหล็ก หรืออลูมิเนียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อุปกรณ์บานพับ บานพับเหล็กอบสังกะสีชนิดเปิดมุมตั้งปรับได้ กลอนมือจับ ที่ยึดประตู วัสดุและคุณภาพเช่นเดียวกับอุปกรณ์ประตู ตามขนาด และน้ำหนักของหน้าต่างที่ใช้
  - สำหรับหน้าต่างกระจกขอบเหล็ก หรืออลูมิเนียมให้ใช้อุปกรณ์ของหน้าต่างกระจกขอบเหล็ก หรืออลูมิเนียม
- 3.10 เครื่องสุขภัณฑ์ ชนิดเคลือบขาว ราคาประหยัดแบบที่เหมาะสม และตามความจำเป็น
- โถส้วมชนิดชักโครกแบบนั่งห้อยเท้า หรือแบบนั่งยอง
  - อ่างล้างมือพร้อมหิ้ง และกระจกเงาชนิดติดตายกับผนัง
  - ที่ปัสสาวะชายชนิดแขวนติดผนัง
  - อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ-ส้วม ให้มีตามความจำเป็น
  - อุปกรณ์ประกอบเครื่องสุขภัณฑ์ ควรพิจารณาเลือกใช้ของที่ผลิตในประเทศก่อน
- 3.11 ท่อประปา ท่อน้ำทิ้ง ท่อระบายอากาศและท่อน้ำโสโครก
- ท่อประปา ใช้ท่อเหล็กอบสังกะสี หรือท่อพี.วี.ซี แข็ง
  - ท่อน้ำทิ้ง ใช้ท่อระบายอากาศ ใช้ท่อเหล็กหล่อชนิดเคลือบยางมะตอย หรือท่อแข็ง ส่วนท่อน้ำโสโครกที่วางติดดิน หรือฝังดินจะใช้ท่อซีเมนต์ใยหิน หรือท่อดินเผาในท้องตลาดก็ได้
  - สำหรับท่อเหล็กอบสังกะสีท่อแข็ง และท่อเหล็กหล่อชนิดเคลือบยางมะตอยให้ใช้ชนิดที่มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- 3.12 อุปกรณ์การไฟฟ้า
- การเดินสายไฟฟ้าทั่วไปให้เดินลอยสามารถเห็นได้
  - สายไฟฟ้าและอุปกรณ์การเดินสายใช้ชนิดที่มีคุณภาพมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
  - ดวงโคมและอุปกรณ์ใช้ชนิดที่คุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- 3.13 วัสดุเพื่อใช้ในการทาและพ่น ได้แก่
- สีรองพื้น
  - สีย้อม
  - น้ำยารักษาเนื้อไม้ เคลือบผิวอิมัลชันและคอนกรีต
  - สีประเภทน้ำมัน ที่มีน้ำมันละหุ่งหรืออินลิด หรือน้ำมันสนเป็นส่วนผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลัก

- น้ำมันวาร์นิช แล็คเกอร์ เซลแล็กและอีพ็อกซี่
- สีน้ำมันพลาสติก
- สีน้ำพลาสติก
- สีซีเมนต์หรือน้ำมันสน
- สีทาโลหะ

การใช้วัสดุแต่ละชนิดให้ เลือกใช้ให้ถูกต้องและเหมาะสมตามลักษณะและชนิดของวัสดุผิวพื้นนั้น ๆ โดยคำนึงถึงการประหยัด ความเหมาะสมและความจำเป็น

- 3.14 ถ้าได้มีการกำหนดราคามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของวัสดุใด ในภายหลังอีกก็ให้ถือปฏิบัติว่า วัสดุที่จะนำมาใช้นั้นจะต้องมีคุณภาพตรงตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

#### 4. ส่วนประกอบอื่นของอาคาร

- 4.1 บ่อเกรอะ-บ่อซึม และทางระบายน้ำชั้นพื้นดิน ให้มีขนาด จำนวน และลักษณะถูกต้องตามหลักวิชาการวิศวกรรมสุขาภิบาล

- 4.2 ทางเข้าให้มีตามความเหมาะสม และความจำเป็น

#### 5. เงื่อนไขอื่น ๆ

- 5.1 สำหรับอาคารที่ทำการ ที่มีความจำเป็นต้องออกแบบ และกำหนดรายการก่อสร้างไว้เป็นกรณีพิเศษ นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ ต้องทำความเข้าใจกับสำนักงานประมาณ เพื่อดำเนินการเป็นพิเศษจากที่กำหนดไว้ในเงื่อนไขข้างต้น เช่น

- 5.1.1 อาคารทรงไทย

- 5.1.2 อาคารหลังคาตาดฟ้าเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือวัสดุสำเร็จรูป

- 5.1.3 อาคารที่ต้องรับน้ำหนักมากเป็นพิเศษ เกินกว่าเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนด

- 5.1.4 อาคารที่ต้องออกแบบก่อสร้างให้มั่นคงแข็งแรง และทนทานเป็นพิเศษตามสภาพพื้นที่

- 5.1.5 อาคารที่ชั้นล่างเปิดโล่ง และเป็นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กที่มีคานรองรับให้คิดราคาเฉพาะส่วนที่เปิดโล่ง ตามที่สำนักงานประมาณจะกำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.6 ลิฟท์ ระบบปรับอากาศ ครุภัณฑ์ การปรับปรุงพื้นที่ และระบบ ไฟฟ้า ประปานครออาคาร

5.2 ในการขอตั้งงบประมาณ ขนาดของอาคารให้คำนวณเนื้อที่ตามหลักเกณฑ์ การจัดเนื้อที่สำนักงานตามข้อ 2.1 เรื่องลักษณะอาคาร และอัตรา ก่อสร้างเจ้าหน้าที่ ๆ จะใช้อาคารนั้นในอนาคต ประมาณ 5 ปี เมื่อได้ จำนวนเนื้อที่ของอาคารแล้ว ให้คูณด้วยราคาต่อตารางเมตร ตามที่ กำหนดให้

ส่วนการจักห้องทำงานให้เป็นไปตามความจำเป็นของลักษณะงาน

5.3 วิธีการคิดเนื้อที่รวมของอาคารให้คำนวณได้จากความกว้าง และความ ยาวของอาคารโดยถือศูนย์กลางของโครงสร้างเป็นหลัก

5.4 เมื่อออกแบบรายละเอียดเรียบร้อยแล้ว ให้ถอดแบบคำนวณราคากลาง เพื่อใช้เป็นหลักในการดำเนินการจ้างเหมาก่อสร้างต่อไป ราคากลาง ดังกล่าวเมื่อนำมาหาค่าต่อตารางเมตรแล้ว จะต้องไม่เกินราคาเฉลี่ย ต่อตารางเมตรที่ได้กำหนดไว้ด้วย

5.5 ถ้าจะออกแบบและกำหนดรายการก่อสร้างที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานข้าง ต้น ก็จะต้องเป็นอาคารที่มีราคาต่อตารางเมตร ไม่เกินราคาเฉลี่ยต่อ ตารางเมตรที่กำหนดไว้โดยมีเนื้อที่ใช้ประโยชน์เท่ากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# SITE SPECIFICATION

ที่ตั้งโครงการ  
 อยู่ภายในบริเวณสถานีวิจัยสิรินธรราชวิทยาลัย  
 ทิศตะวันออกของประเทศไทย มีระยะห่างจาก  
 กรุงเทพมหานครทางหลวงแผ่นดินสายบางนา ๓๖๓  
 ประมาณ ๘๑ กิโลเมตร

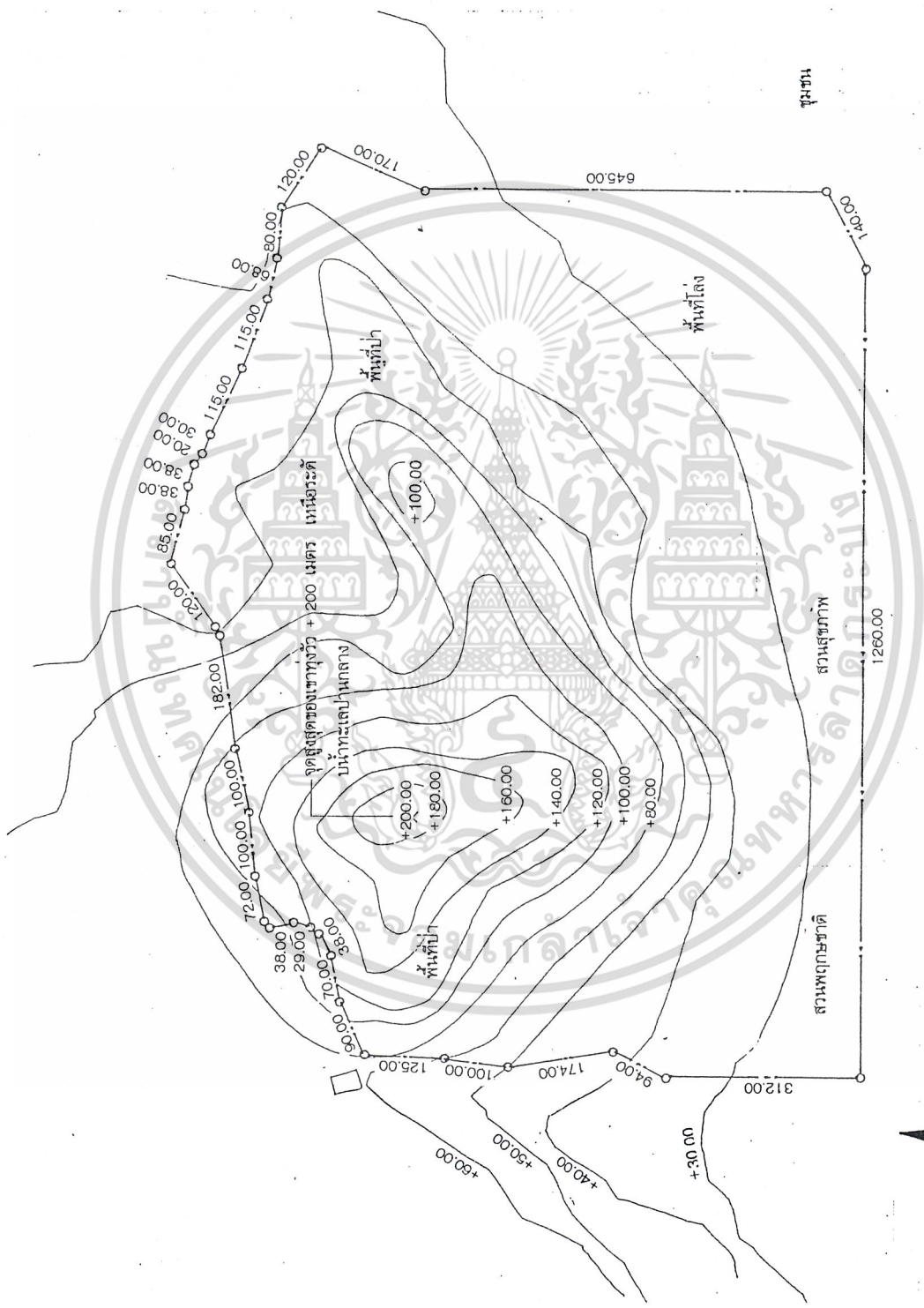
เขตติดต่อ  
 ทิศเหนือ  
 ทิศตะวันออก  
 ทิศใต้  
 ทิศตะวันตก  
 ลักษณะของที่ตั้ง

จุดเริ่มต้นโครงการไฟฟ้า  
 จุดเขตกู้ว  
 จุดถนนสุขุมวิท ๓  
 จุดถนนสุขุมวิท  
 ลักษณะของที่ตั้ง

เป็นที่ราบเชิงเขาลาดลงสู่ทิศตะวันตก ภายใน  
 ประกอบด้วยกลุ่มต้นไม้ยืนต้นและอาคาร  
 บ้านพักเจ้าหน้าที่ของสถานีวิจัย ลักษณะอากาศ  
 เป็นเอกรังในชั้นเดียวยกพื้นสูง บริเวณด้านทิศ  
 ตะวันออกขึ้นไปเป็นภูเขาทิวแถว มีต้นไม้ขึ้นหนา  
 ทั่ว

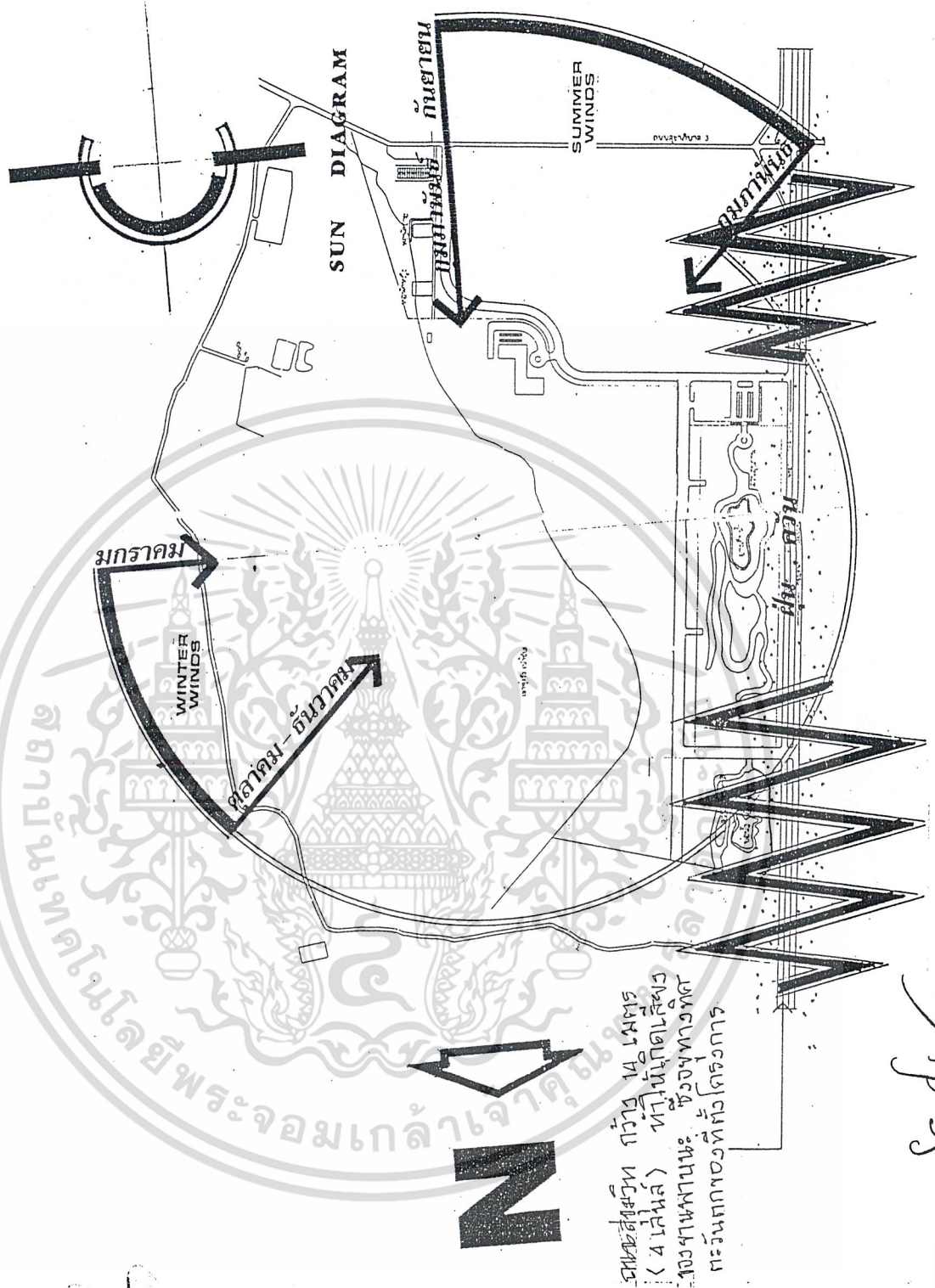
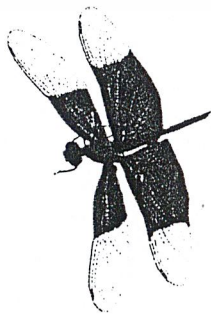
การเข้าถึงโครงการ  
 สามารถเดินทาง โดยรถยนต์ส่วนตัว รถจักร  
 ขนยนต์ และรถรับจ้างประจำทาง  
 ระบบไฟฟ้า

ภายในโครงการรับไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค  
 ภาค ขนาด ๓๓,๐๐๐ v. ซึ่งจ่ายมาตามเสาไฟ  
 พักตามแนวโครงการ  
 ระบบประปา  
 นำประปาที่ใช้อยู่ในโครงการรับมาจากกรม  
 ปรปาสส่วนภูมิภาค ซึ่งมาจากอ่างเก็บน้ำบางพระ  
 สภาพภูมิของโครงการ  
 ภูมิอากาศที่ชื้นแฉะและร้อนชื้นตลอดปี  
 มอ่งที่ต่ำที่สุด ซึ่งล้อมรอบด้วยภูเขา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# SITE ANALYSIS



เขตสี่เหลี่ยม กว้าง 14 เมตร  
 ( 4 เส้น ) ที่นั่นเกิดเสียง  
 รบกวนเพราะ ซึ่งทางที่  
 ทรานกของทั้งโครงการ

sc di

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

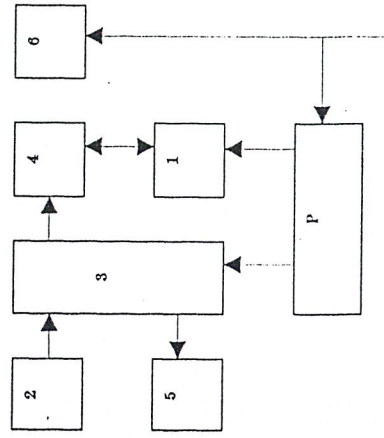
เอกสาร

# GROUPING ZONING

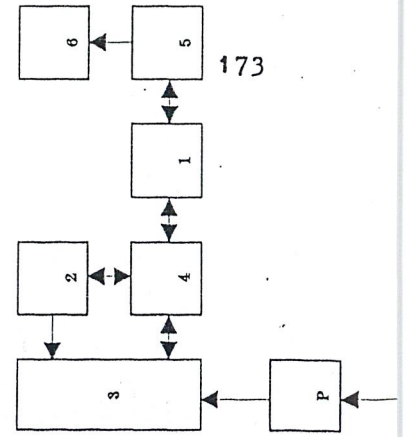
ALTERNATIVE

การพิจารณาเลือกวิเคราะห์ Grouping Zoning ของโครงการ

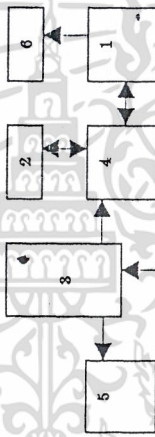
3



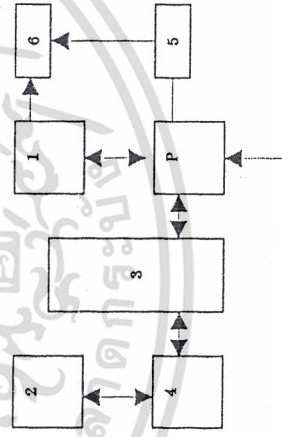
6



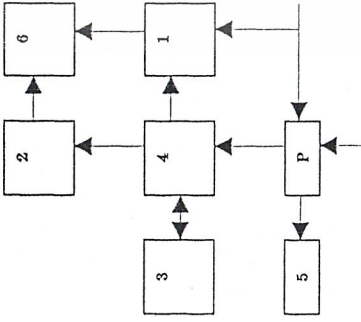
2



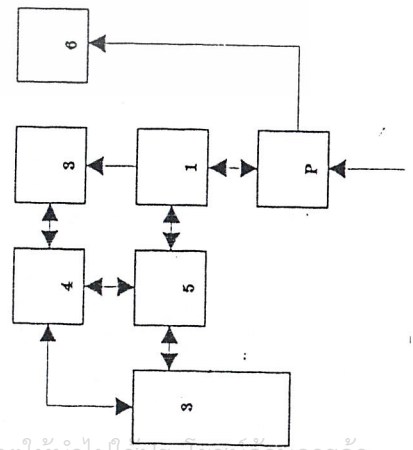
5



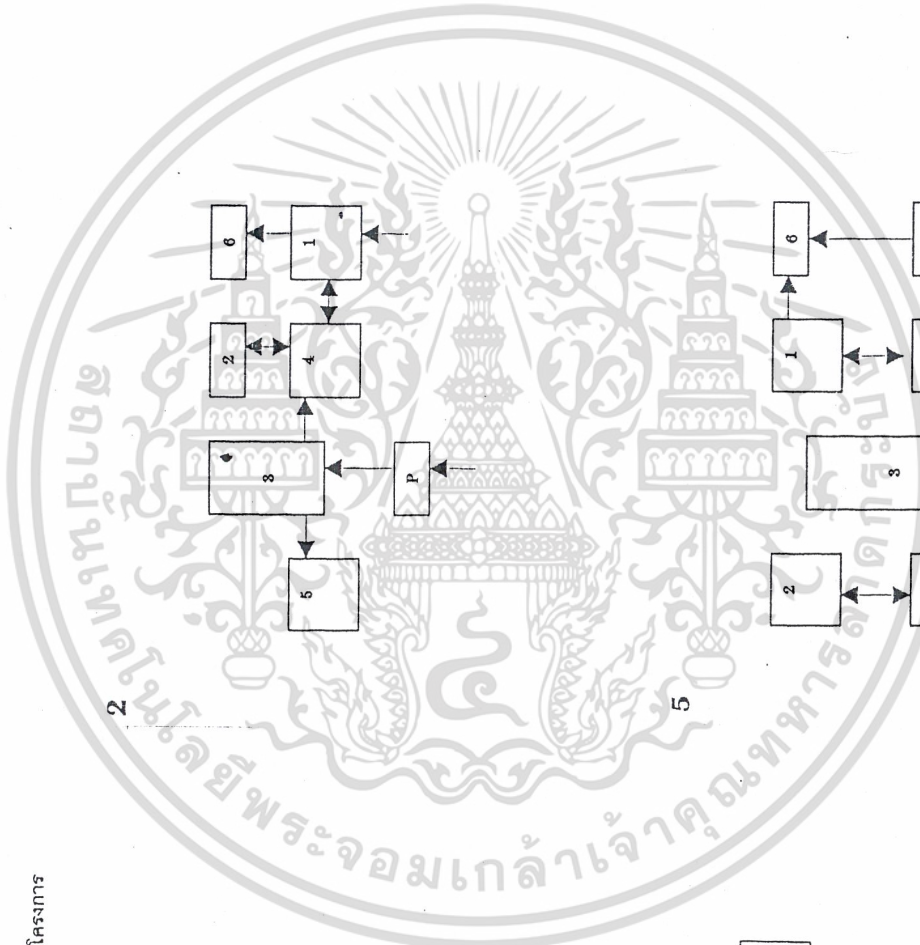
1



4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

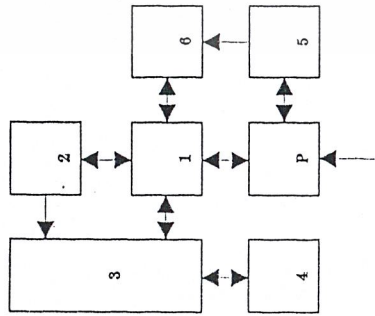


# GROUPING ZONING

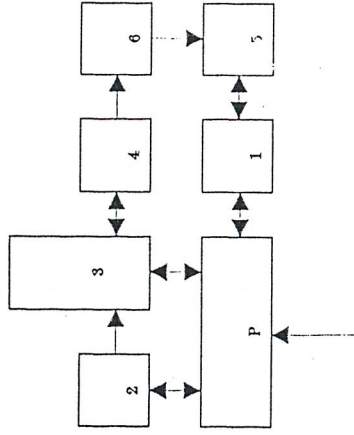
ALTERNATIVE

การพิจารณาเลือกวิเคราะห์ Grouping Zoning ของโครงการ

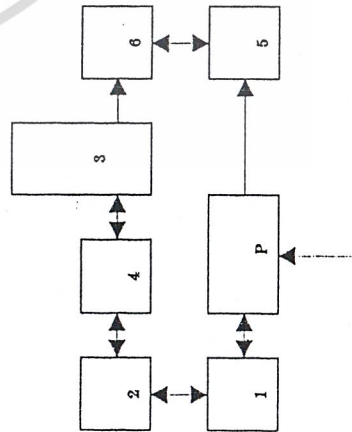
7



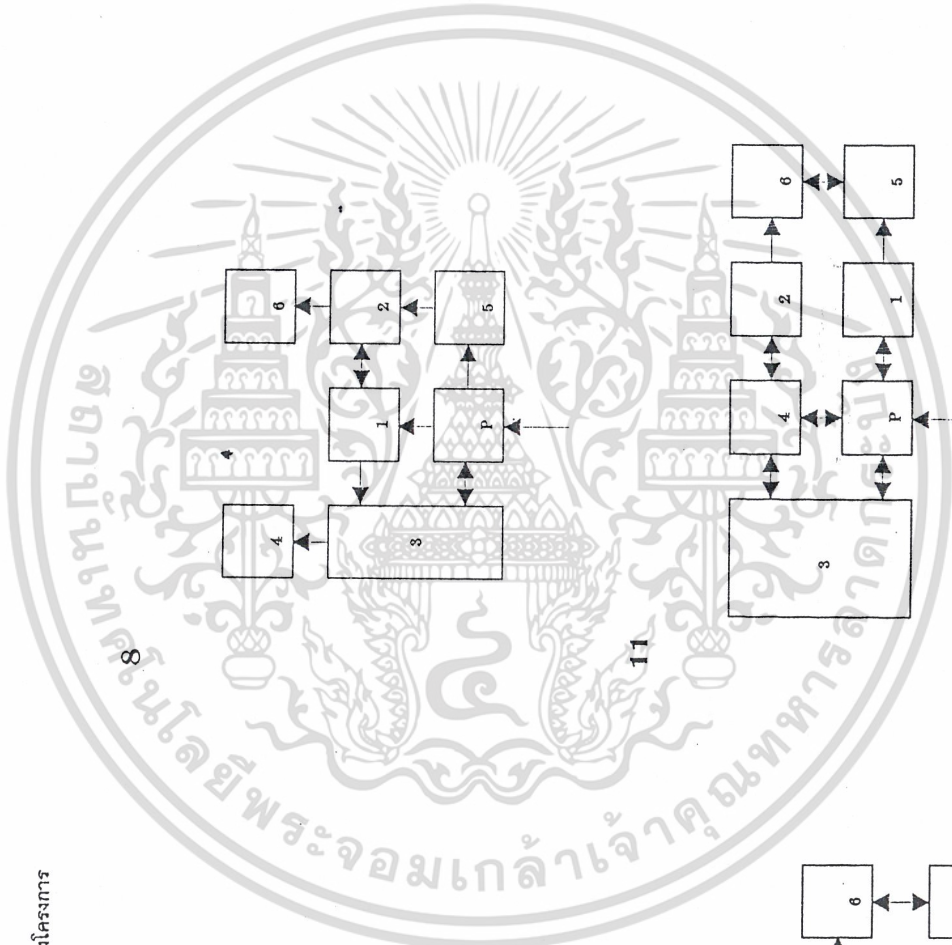
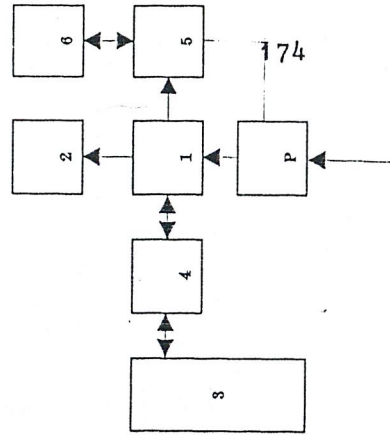
9



10



12



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

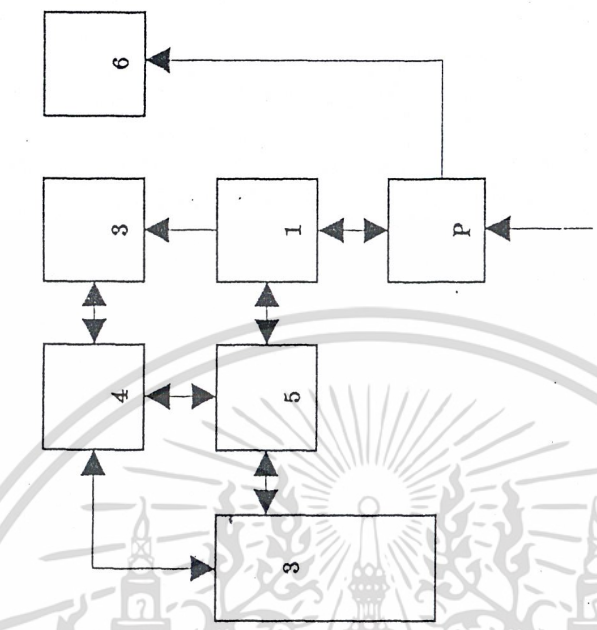
# GROUPING ZONING

การพิจารณาการจัดวางองค์ประกอบของโครงการ

หลักการจัดวางองค์ประกอบ	A	B	C	D	E	TOTAL
พื้นที่การจัดวาง						
การควบคุมและควบคุม	3	2	2	2	1	B
การสัญจร	3	3	3	3	4	10
การบริการ ความสะอาด	3	3	2	2	3	5
สภาพแวดล้อม	3	3	3	3	3	3
มุมมอง	3	3	3	3	3	11

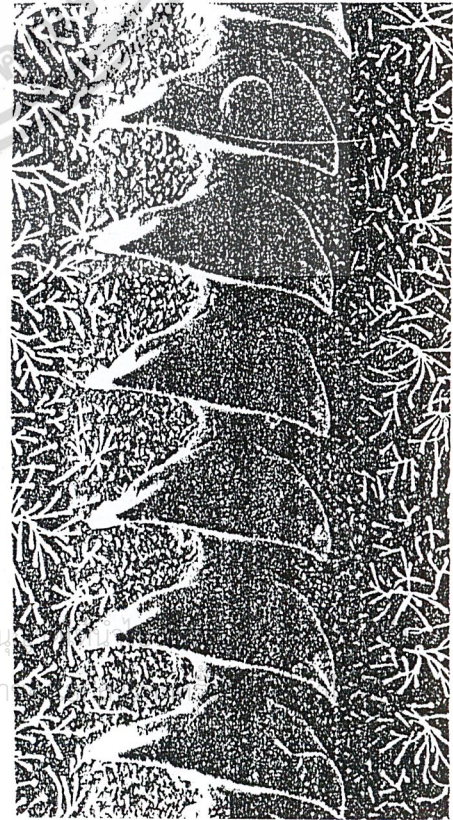


- องค์ประกอบของโครงการ
- 1 ส่วนบริการ
  - 2 ส่วนร้านค้า/วิจัย
  - 3 ส่วนส่งเสริม/เผยแพร่
  - 4 ส่วนบริการวิชาการ
  - 5 ส่วนบริการทั่วไป
  - 6 ส่วนพักผ่อน

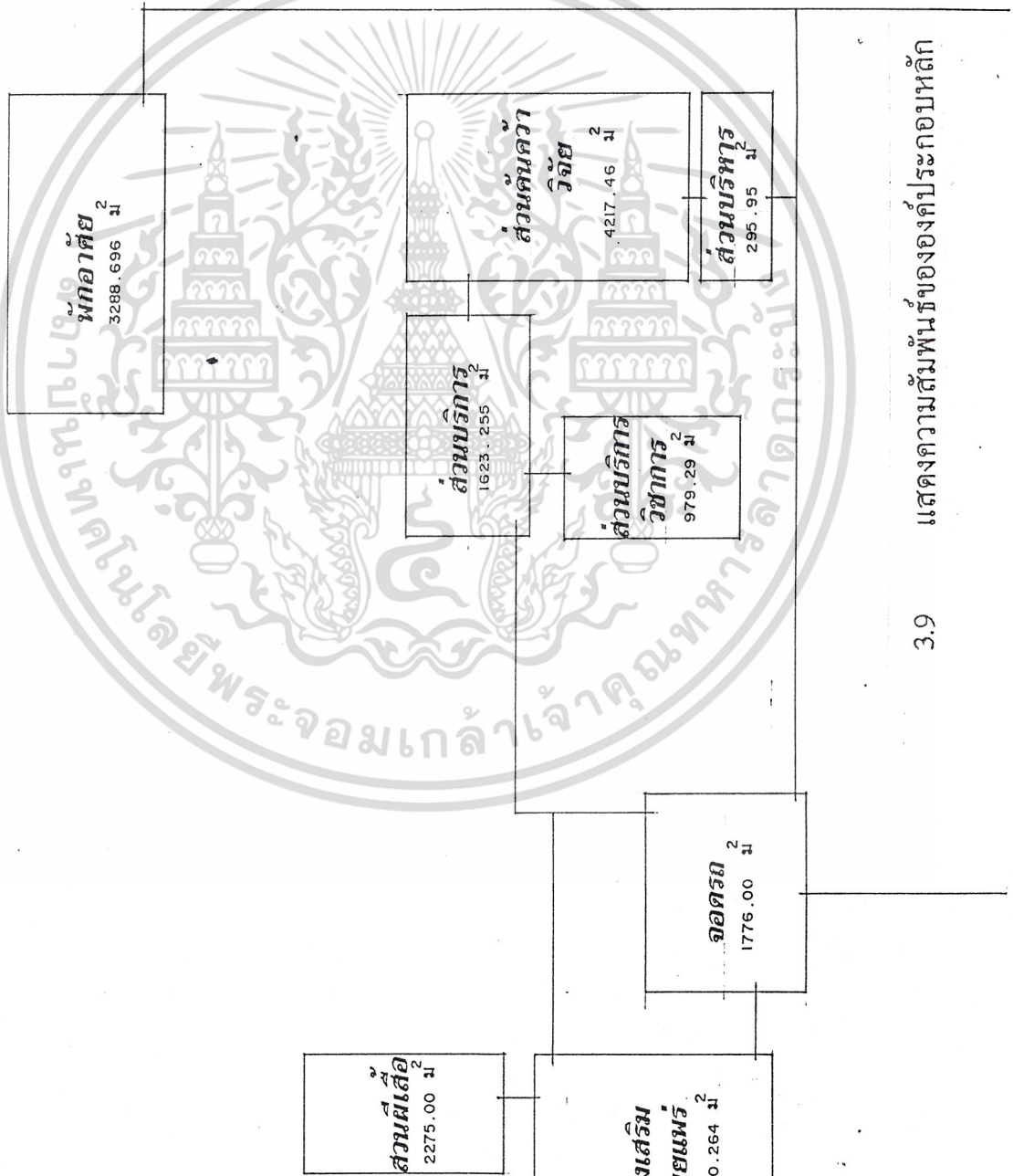


3.8 แสดงการพิจารณาการจัดวางองค์ประกอบ

การพิจารณา	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
การควบคุม และควบคุม			○		○	○	○	○	○	○	○	○	○
การสัญจร		○		○									
การบริการ ความสะอาด	○			○									
สภาพแวดล้อม		○		○									
มุมมอง		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
รวม	1	3	2	4	1	2	1	2	1	1	2	2	



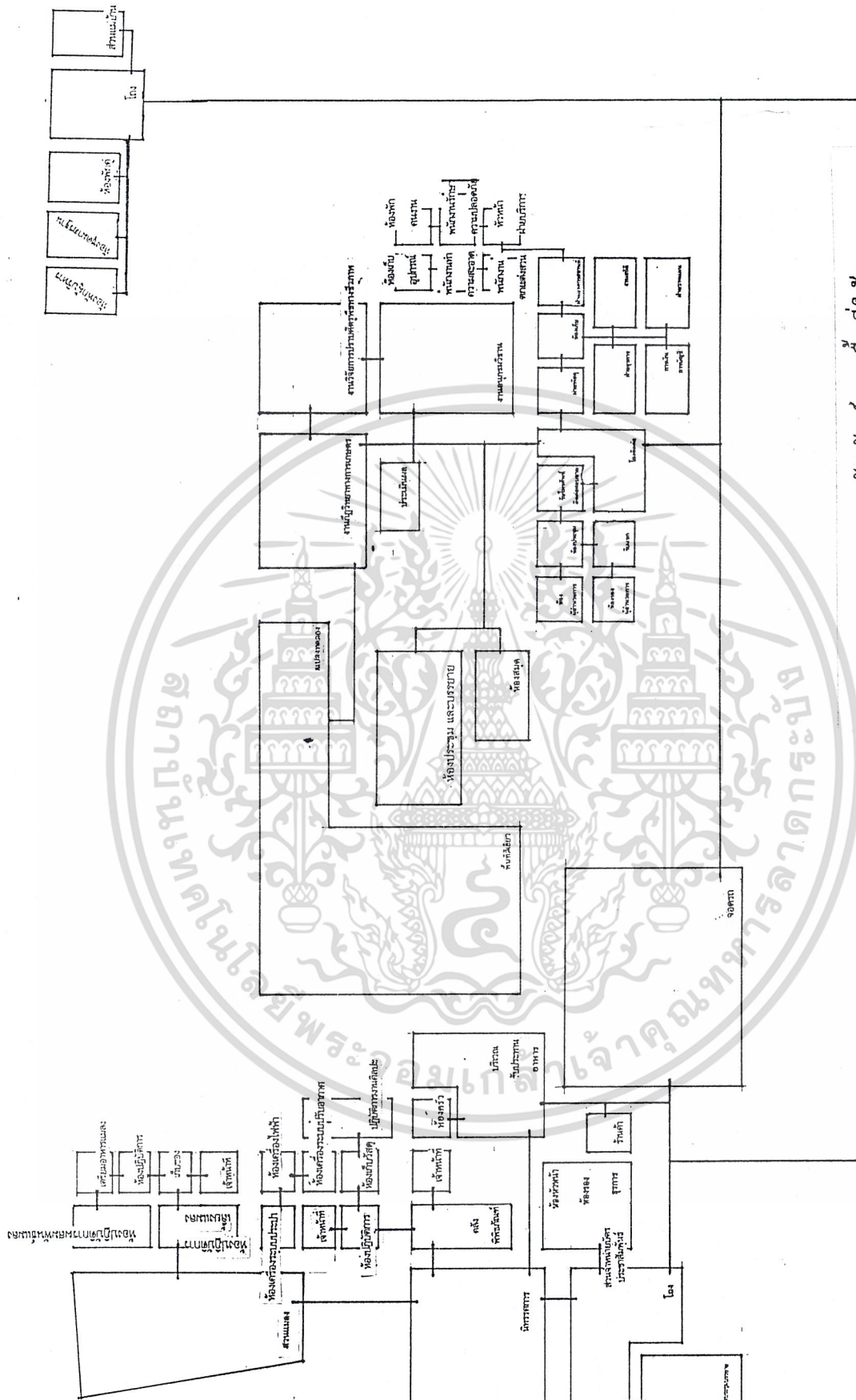
# DESIGN DIAGRAM



3.9 แสดงความสัมพันธขององค์ประกอบหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# FUNCTIONAL DIAGRAM



3.10 แสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่ใช้สอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และทำซ้ำเอกสารฉบับนี้ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



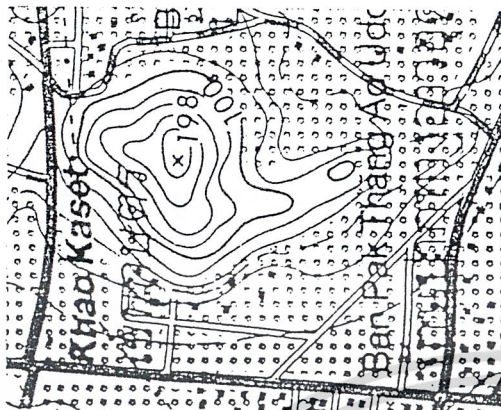




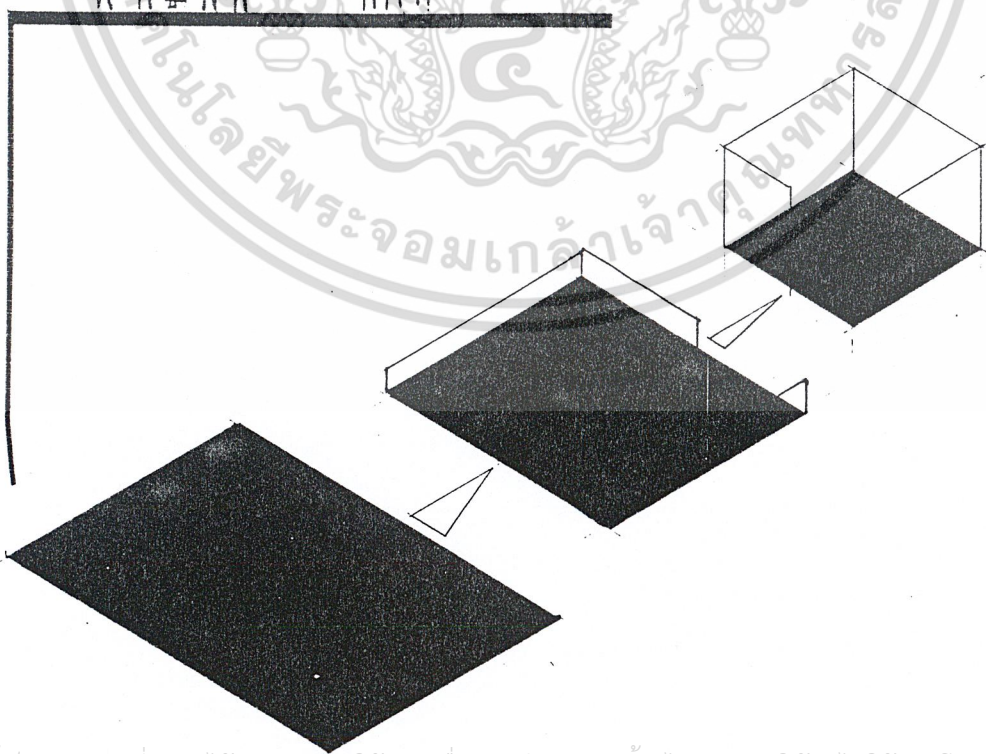
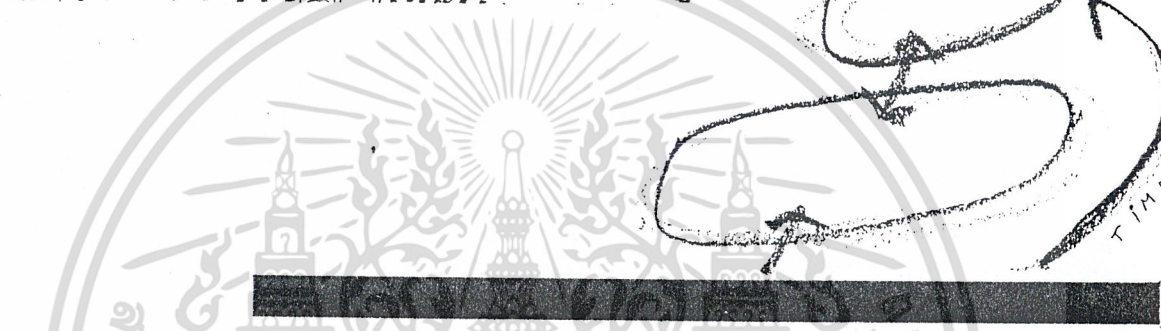
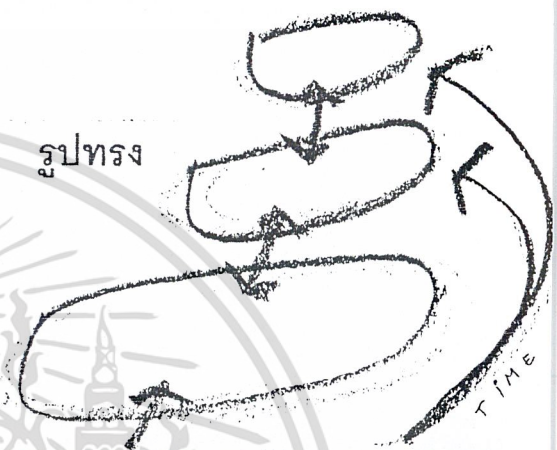
# บทที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# CONCEPT DESIGN



- ความต้องการ
- กายภาพ
- รูปทรง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แนวความคิดในการออกแบบ

สามารถแบ่งได้ 3 กลุ่มใหญ่

1. ส่วนค้นคว้าวิจัย เผยแพร่วิชาการ
2. ส่วนพิพิธภัณฑ์
3. ส่วนพักอาศัย

จากพื้นที่ของโครงการทางทิศตะวันตกอยู่ติดกับถนน สุขุมวิทซึ่งจะเป็นทางเข้าหลัก

### ลักษณะแนวคิด

- พฤติกรรมของผู้ใช้ + ที่ว่าง
- สักส่วนของอาคาร

### แนวความคิดโดยรวม

- พฤติกรรมของผู้ใช้ + ที่ว่าง

โดยเน้นระดับความสำคัญของการใช้และประโยชน์ใช้สอย

จากภายนอก → กึ่งภายนอก → ภายใน

สาธารณะ → กึ่งสาธารณะ → ส่วนบุคคล

สถานที่สำหรับคนกลุ่มใหญ่ → คนกลุ่มกลาง → คนกลุ่มเล็ก

สถานที่สำหรับสนุกสนานหลุกหล่าน → ไม่หลุกหล่านนัก → เงียบสงบ

- สักส่วนของอาคาร

การนำเอาธรรมชาติเข้ามามีส่วนร่วม

ในการออกแบบ ลักษณะของสักส่วน

อาคารจึงจะต้องไม่ดูเป็นการลุล้า

แต่เป็นลักษณะที่ต่อเนื่องผสมผสาน

กับองค์ประกอบต่างๆ สร้างความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเป็นเอกลักษณ์ให้กับทั้งโครงการเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# PROJECT PROPOSAL

**บทคัดย่อ**  
 ศึกษาผลกระทบของสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชที่มีต่อแมลงศัตรูพืชที่มีประโยชน์ในแปลงนาข้าวของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี

**ผู้เขียน**  
 ศาสตราจารย์ ดร. ประจักษ์ คุ้มชู และคณะ

**ผู้ร่วมเขียน**  
 นายวิชาญ คุ้มชู และคณะ

**ผู้สนับสนุน**  
 สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.)

**ผู้ประสานงาน**  
 นายวิชาญ คุ้มชู

**คำสำคัญ**  
 สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืช, แมลงศัตรูพืชที่มีประโยชน์, ผลกระทบ

**บทคัดย่อ**  
 การศึกษาผลกระทบของสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชที่มีต่อแมลงศัตรูพืชที่มีประโยชน์ในแปลงนาข้าวของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี

**ผู้เขียน**  
 ศาสตราจารย์ ดร. ประจักษ์ คุ้มชู และคณะ

**ผู้ร่วมเขียน**  
 นายวิชาญ คุ้มชู และคณะ

**ผู้สนับสนุน**  
 สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.)

**ผู้ประสานงาน**  
 นายวิชาญ คุ้มชู

**คำสำคัญ**  
 สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืช, แมลงศัตรูพืชที่มีประโยชน์, ผลกระทบ

**บทคัดย่อ**  
 ศึกษาผลกระทบของสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชที่มีต่อแมลงศัตรูพืชที่มีประโยชน์ในแปลงนาข้าวของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี

**ผู้เขียน**  
 ศาสตราจารย์ ดร. ประจักษ์ คุ้มชู และคณะ

**ผู้ร่วมเขียน**  
 นายวิชาญ คุ้มชู และคณะ

**ผู้สนับสนุน**  
 สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.)

**ผู้ประสานงาน**  
 นายวิชาญ คุ้มชู

**คำสำคัญ**  
 สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืช, แมลงศัตรูพืชที่มีประโยชน์, ผลกระทบ

ENTOMOLOGY AND ZOOLOGY RESEARCH CENTER

4.3 แสดงการนำเสนอโครงการ

# PROJECT PROPOSAL

**บทคัดย่อ**  
 ศึกษาผลกระทบของสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชที่มีต่อแมลงศัตรูพืชที่มีประโยชน์ในแปลงนาข้าวของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี

**ผู้เขียน**  
 ศาสตราจารย์ ดร. ประจักษ์ คุ้มชู และคณะ

**ผู้ร่วมเขียน**  
 นายวิชาญ คุ้มชู และคณะ

**ผู้สนับสนุน**  
 สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.)

**ผู้ประสานงาน**  
 นายวิชาญ คุ้มชู

**คำสำคัญ**  
 สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืช, แมลงศัตรูพืชที่มีประโยชน์, ผลกระทบ

**บทคัดย่อ**  
 การศึกษาผลกระทบของสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชที่มีต่อแมลงศัตรูพืชที่มีประโยชน์ในแปลงนาข้าวของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี

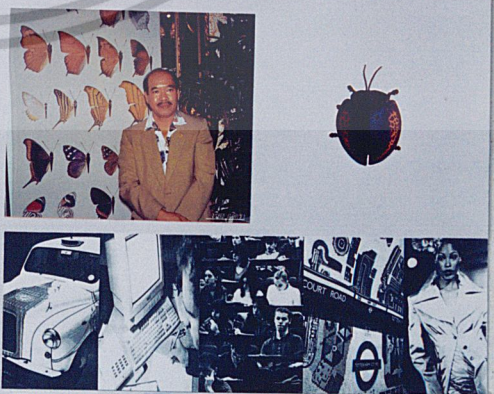
**ผู้เขียน**  
 ศาสตราจารย์ ดร. ประจักษ์ คุ้มชู และคณะ

**ผู้ร่วมเขียน**  
 นายวิชาญ คุ้มชู และคณะ

**ผู้สนับสนุน**  
 สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.)

**ผู้ประสานงาน**  
 นายวิชาญ คุ้มชู

**คำสำคัญ**  
 สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืช, แมลงศัตรูพืชที่มีประโยชน์, ผลกระทบ



ENTOMOLOGY AND ZOOLOGY RESEARCH CENTER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาต 4:3 แสดงการนำเสนอโครงการ  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**P**OLICY STUDY

2.1 การศึกษารวมเป็นไปในหลายสาขา  
 2.1.1 การศึกษาของพืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่บนบก  
 2.1.2 การศึกษาของสัตว์ที่อาศัยอยู่ในน้ำ

ENTOMOLOGY AND ZOOLOGY RESEARCH CENTER

4.4 แสดงการศึกษาคความเป็นไปได้ทางด้านนโยบาย

**S**OCIAL STUDY

2.2 การศึกษารวมเป็นไปในสังคม  
 2.2.1 การศึกษาของสังคมมนุษย์  
 2.2.2 การศึกษาของสังคมสัตว์

ENTOMOLOGY AND ZOOLOGY RESEARCH CENTER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรแจกจ่ายไปโดยไม่ขออนุญาต  
 4.5 แสดงการศึกษาคความเป็นไปได้ทางด้านสังคม  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





# PHYSICAL STUDY

การวิเคราะห์พื้นที่ตั้งโครงการ (LOCATION OF SITE ANALYSIS)

พื้นที่	LOCATION 1	LOCATION 2	LOCATION 3
1. ความเหมาะสมในแง่การใช้ที่ดิน	3	3	3
2. ความเหมาะสมในแง่สภาพทางกายภาพ	2	3	4
3. ความชื้น	2	3	3
4. ความสูงจากระดับน้ำทะเล	2	3	3
5. ความเหมาะสมของแนวพัฒนา	2	3	3
6. ความเหมาะสมด้านสิ่งแวดล้อม	1	2	3
7. ระยะเวลาการดำเนินงาน	4	3	4
<b>รวม</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>23</b>

น้ำหนัก : 1 - ไม่เหมาะสม  
2 - ปานกลาง  
3 - ดี  
4 - ดีมาก

ผลการวิเคราะห์ผลการประเมินพื้นที่ตั้งโครงการ (LOCATION) ที่มีความเหมาะสมในแง่กายภาพ พบว่า บริเวณที่ 1 มีคะแนน LOCATION 1 เป็นค่าที่ดีที่สุด

ENTOMOLOGY AND ZOOLOGY RESEARCH CENTER

4.7 แสดงการศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านกายภาพ

# PHYSICAL STUDY

**ด้านนโยบาย**

1. การพัฒนาเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ การพัฒนาพื้นที่โครงการต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ
2. การพัฒนาต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ โดยการพัฒนาต้องสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
3. การพัฒนาต้องสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
4. การพัฒนาต้องสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
5. การพัฒนาต้องสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

**ด้านเศรษฐกิจ**

โครงการนี้ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการ (COP) ที่คณะรัฐมนตรี (CMR) เมื่อวันที่ 20 กรกฎาคม 2557 รวมเงิน 101.5 พันล้านบาท โดยมีมูลค่าการลงทุนรวม 208,000 ล้านบาท มีลักษณะด้านโครงสร้างพื้นฐาน ดังนี้

- 1. การพัฒนาโครงการนี้จะมีมูลค่าการลงทุนรวม 101.5 พันล้านบาท
- 2. การพัฒนาโครงการนี้จะมีมูลค่าการลงทุนรวม 101.5 พันล้านบาท
- 3. การพัฒนาโครงการนี้จะมีมูลค่าการลงทุนรวม 101.5 พันล้านบาท
- 4. การพัฒนาโครงการนี้จะมีมูลค่าการลงทุนรวม 101.5 พันล้านบาท

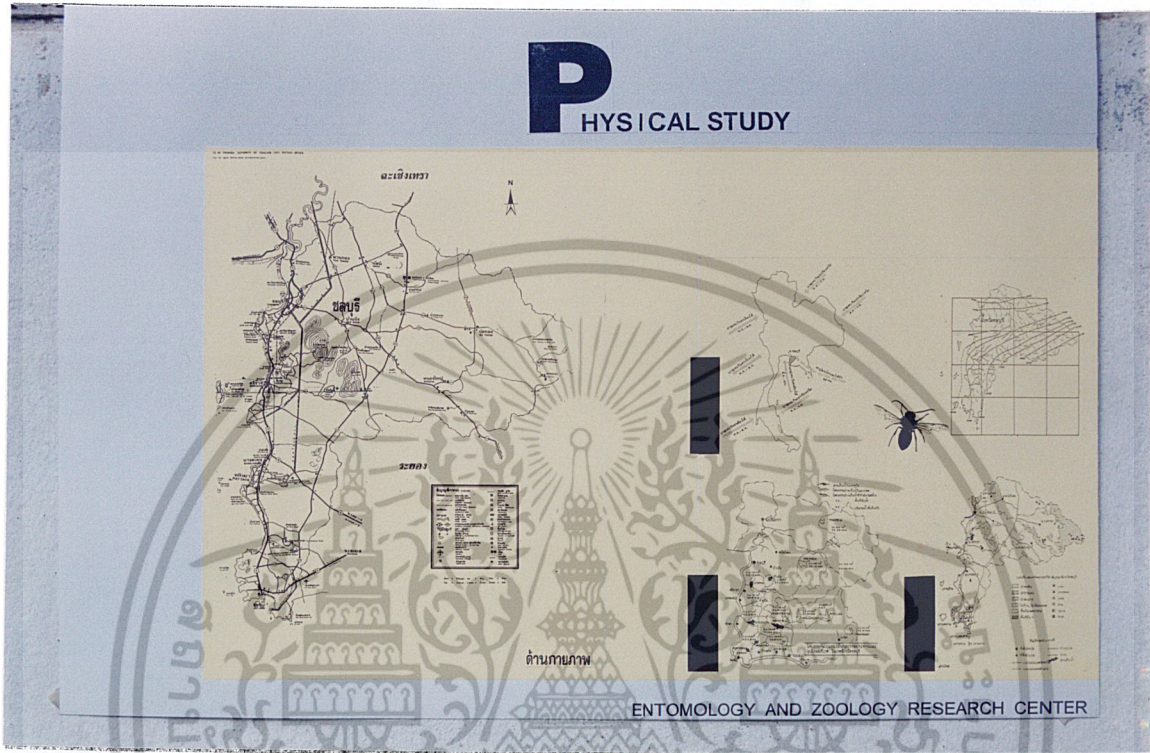
**ด้านสังคม**

โครงการนี้จะมีผลกระทบต่อสังคม ดังนี้

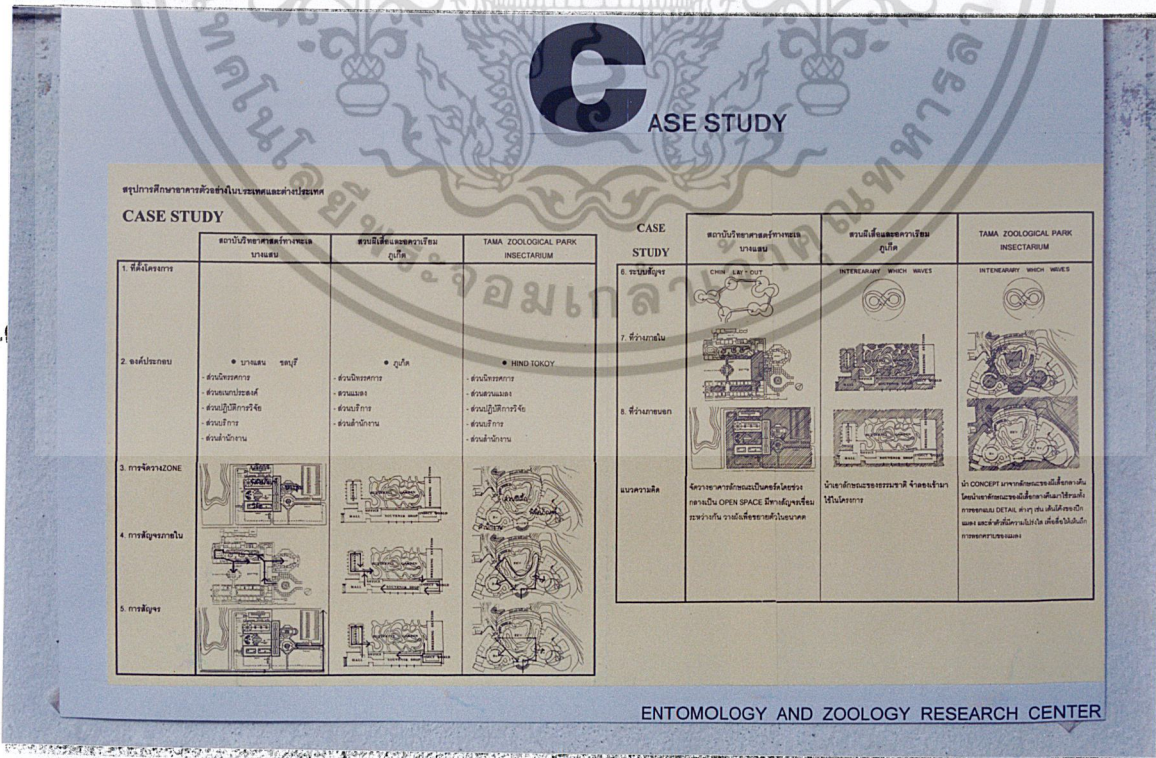
1. การพัฒนาโครงการนี้จะมีผลกระทบต่อสังคม ดังนี้
2. การพัฒนาโครงการนี้จะมีผลกระทบต่อสังคม ดังนี้
3. การพัฒนาโครงการนี้จะมีผลกระทบต่อสังคม ดังนี้
4. การพัฒนาโครงการนี้จะมีผลกระทบต่อสังคม ดังนี้

ENTOMOLOGY AND ZOOLOGY RESEARCH CENTER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ 4.7 แสดงการศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านกายภาพราคาไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4.7 แสดงการศึกษาคือความเป็นไปได้ทางด้านกายภาพ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวอนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ 4.8 แสดงการศึกษอาคารตัวอย่าง  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## U SER

**3.2 สภาพการณ์และบริบทผู้ใช้โครงการ**  
การศึกษาระบบผู้ใช้โครงการ จากแบบสำรวจที่ส่งมาจากผู้ใช้งานโครงการศึกษา  
กิจกรรมวิชาการตามหลังดังนี้

- องค์ประกอบโครงการ
- ความสัมพันธ์กับองค์ประกอบ
- การกำหนดตัวชี้วัดและตัวชี้วัดย่อย

**3.2.1 ประเภทผู้ใช้โครงการ**

ผู้ใช้โครงการ	ผู้ให้บริการ
1. ผู้สมัครเข้าโครงการ	1. ผู้ให้บริการโครงการ
2. ผู้สมัครเข้าโครงการ	2. ผู้ให้บริการโครงการ
3. ผู้สมัครเข้าโครงการ	3. ผู้ให้บริการโครงการ

**ตารางแสดงรายการกิจกรรมของผู้ใช้โครงการ**

ประเภทผู้ใช้โครงการ	เวลา	กิจกรรม
ผู้สมัครเข้าโครงการ	08.00 - 09.00 น.	นำเอกสารที่กรอกข้อมูลไป
ผู้สมัครเข้าโครงการ	09.00 - 10.00 น.	ลงทะเบียนและกรอกข้อมูล
ผู้สมัครเข้าโครงการ	10.00 - 11.00 น.	ทำกิจกรรมวิชาการ
ผู้สมัครเข้าโครงการ	11.00 - 12.00 น.	รับประทานอาหารว่าง
ผู้สมัครเข้าโครงการ	12.00 - 13.00 น.	ทำกิจกรรมวิชาการ
ผู้สมัครเข้าโครงการ	13.00 - 14.00 น.	รับประทานอาหารว่าง
ผู้สมัครเข้าโครงการ	14.00 - 15.00 น.	ทำกิจกรรมวิชาการ
ผู้สมัครเข้าโครงการ	15.00 - 16.00 น.	รับประทานอาหารว่าง
ผู้สมัครเข้าโครงการ	16.00 - 17.00 น.	ทำกิจกรรมวิชาการ
ผู้สมัครเข้าโครงการ	17.00 - 18.00 น.	รับประทานอาหารว่าง

ประเภทผู้ใช้โครงการ	เวลา	กิจกรรม
ผู้สมัครเข้าโครงการ	08.00 - 09.00 น.	นำเอกสารที่กรอกข้อมูลไป
ผู้สมัครเข้าโครงการ	09.00 - 10.00 น.	ลงทะเบียนและกรอกข้อมูล
ผู้สมัครเข้าโครงการ	10.00 - 11.00 น.	ทำกิจกรรมวิชาการ
ผู้สมัครเข้าโครงการ	11.00 - 12.00 น.	รับประทานอาหารว่าง
ผู้สมัครเข้าโครงการ	12.00 - 13.00 น.	ทำกิจกรรมวิชาการ
ผู้สมัครเข้าโครงการ	13.00 - 14.00 น.	รับประทานอาหารว่าง
ผู้สมัครเข้าโครงการ	14.00 - 15.00 น.	ทำกิจกรรมวิชาการ
ผู้สมัครเข้าโครงการ	15.00 - 16.00 น.	รับประทานอาหารว่าง
ผู้สมัครเข้าโครงการ	16.00 - 17.00 น.	ทำกิจกรรมวิชาการ
ผู้สมัครเข้าโครงการ	17.00 - 18.00 น.	รับประทานอาหารว่าง

**ENTOMOLOGY AND ZOOLOGY RESEARCH CENTER**

4.10 แสดงประเภทผู้ใช้โครงการ

## U SER BEHAVIOR

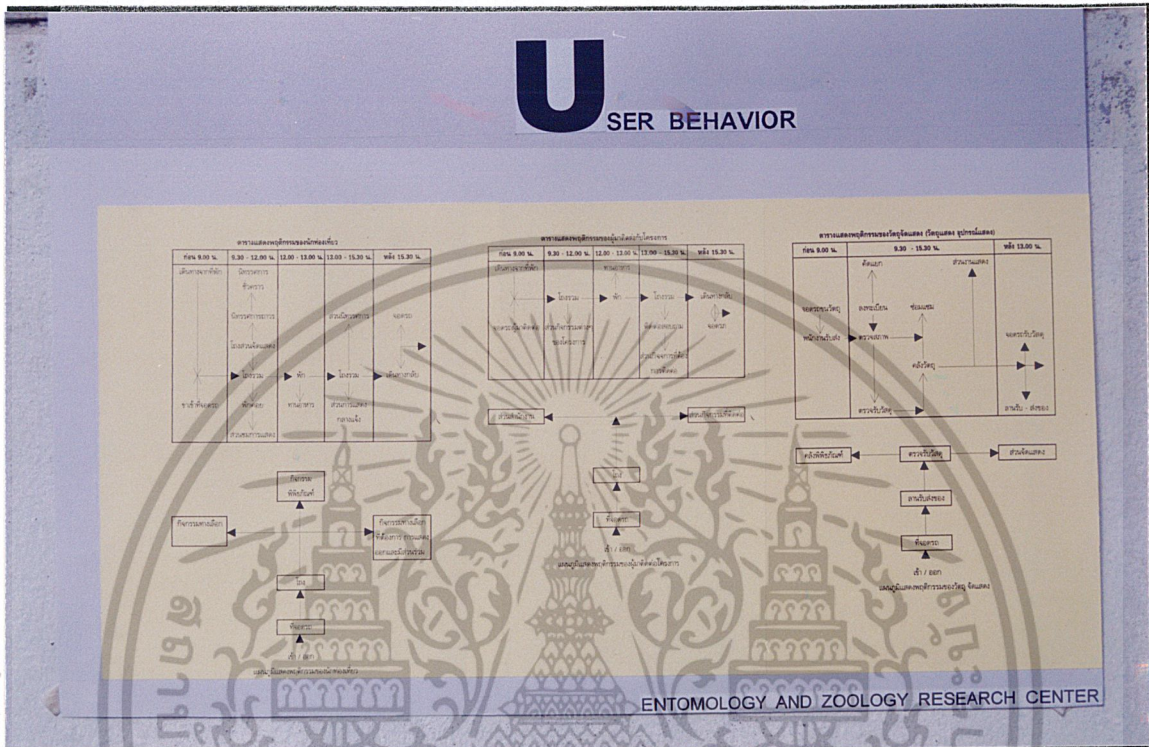
**ตารางแสดงพฤติกรรมของนักวิจัย**

**ตารางแสดงพฤติกรรมของนักวิชาการ**

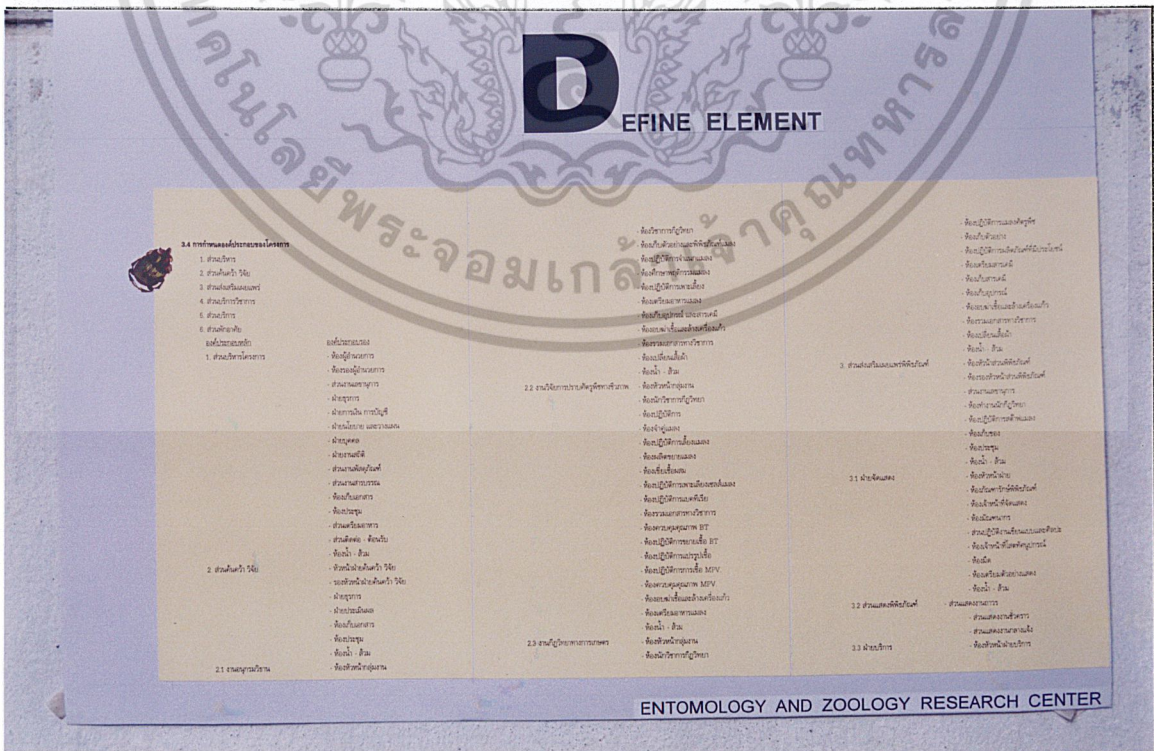
**ตารางแสดงพฤติกรรมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี**

**ENTOMOLOGY AND ZOOLOGY RESEARCH CENTER**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น 4.11 ญาติแสดงพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



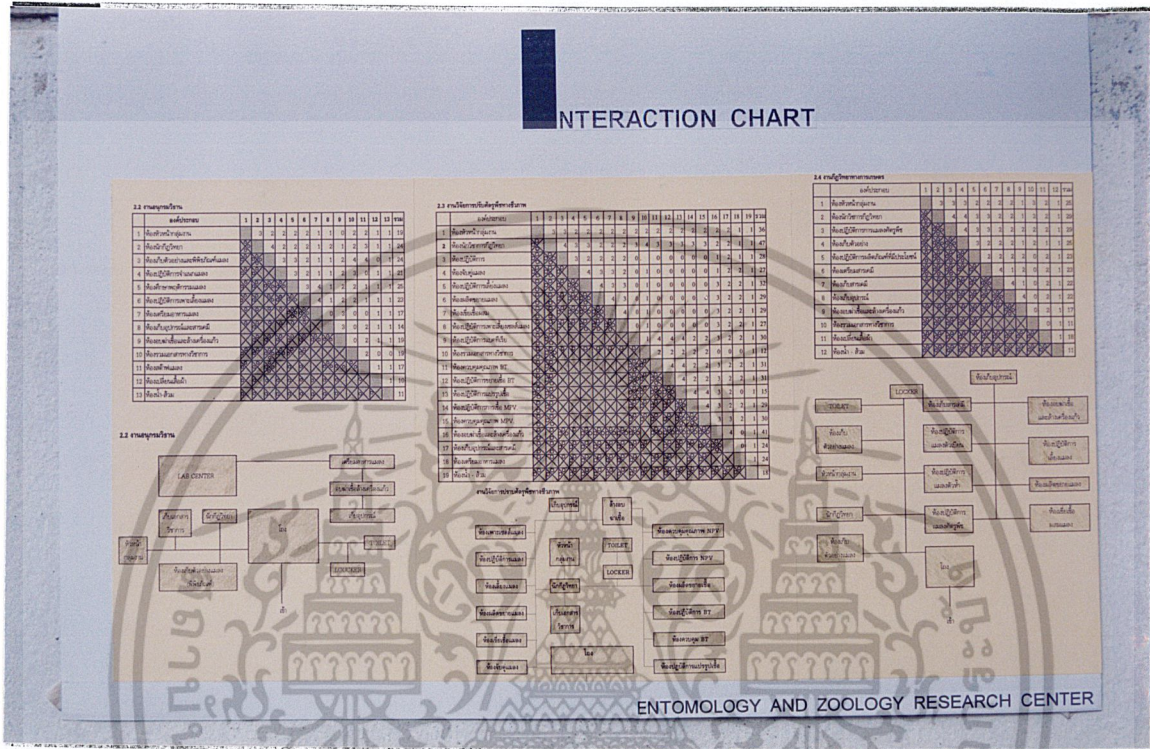
4.11 แสดงพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ



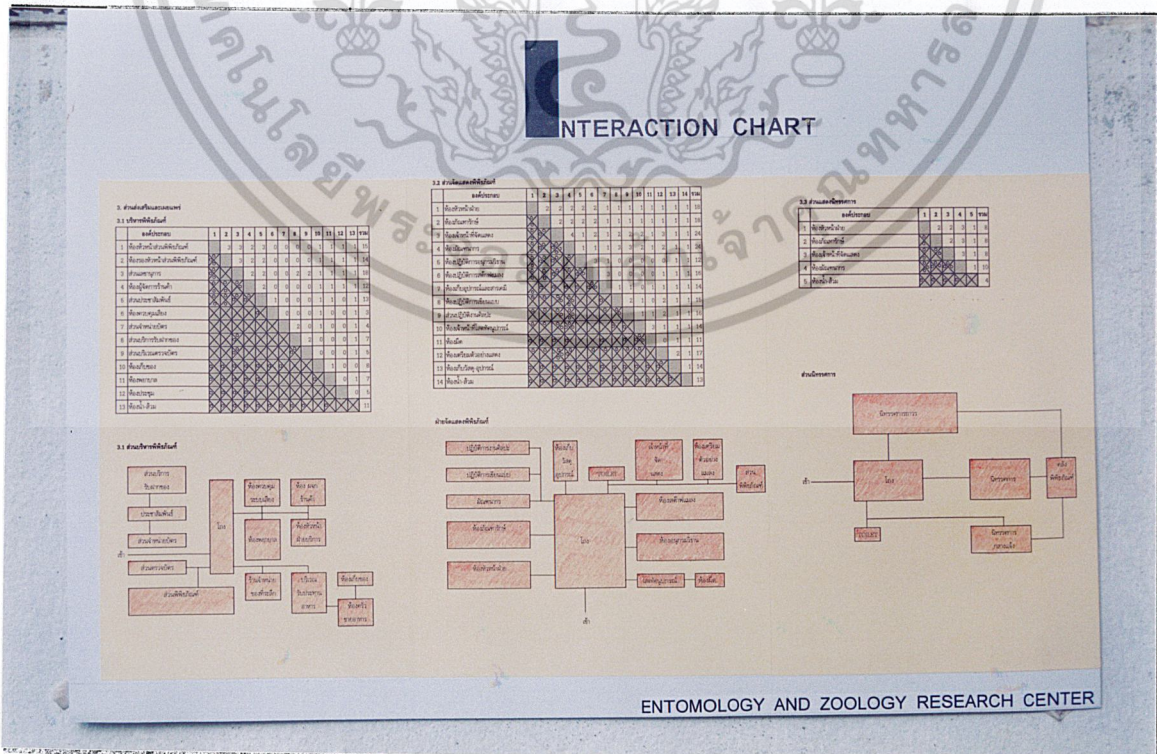
4.12 แสดงการกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต หากต้องการนำเอกสารนี้ไปใช้ ต้องขออนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

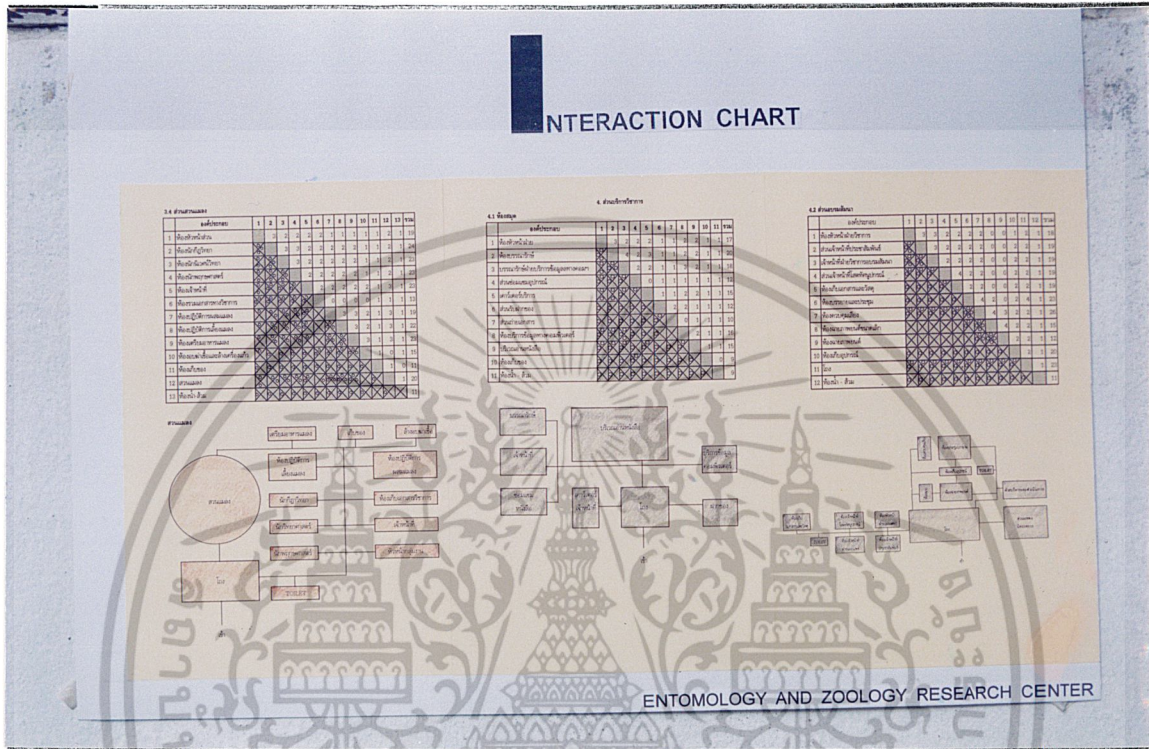




4.13 แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์องค์ประกอบ

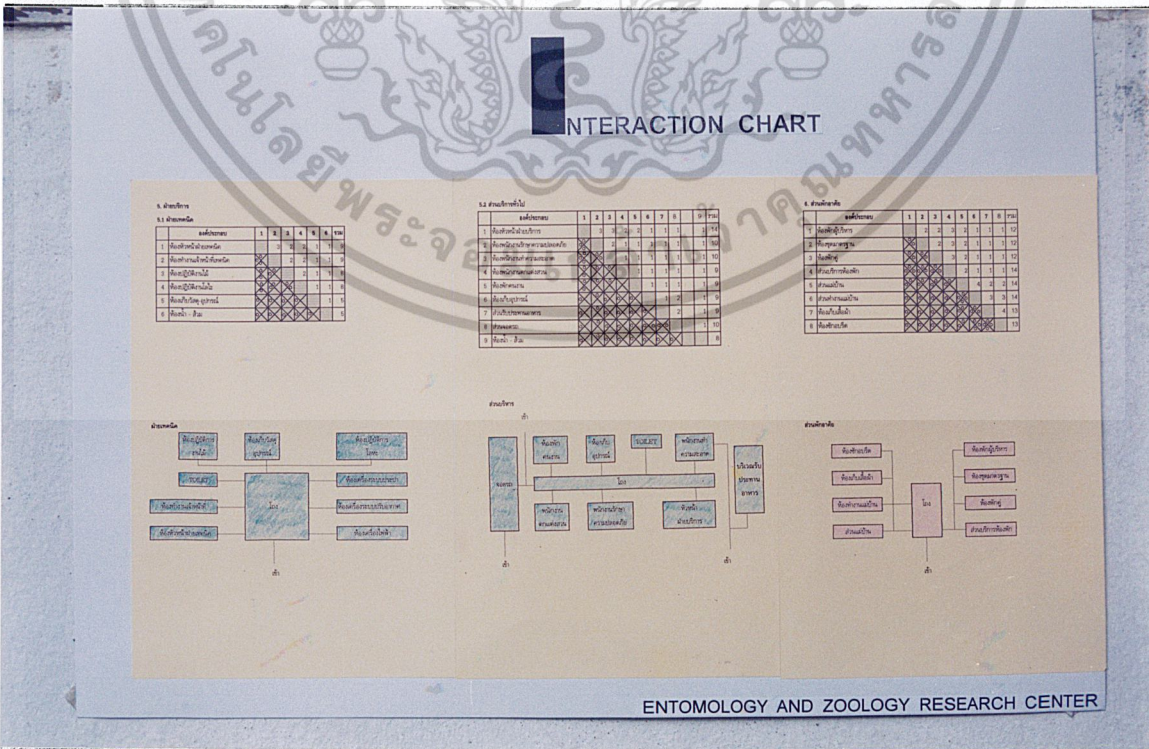


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่ 4.13 ศึกษาแสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์องค์ประกอบ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ENTOMOLOGY AND ZOOLOGY RESEARCH CENTER

4.13 แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์องค์ประกอบ



ENTOMOLOGY AND ZOOLOGY RESEARCH CENTER

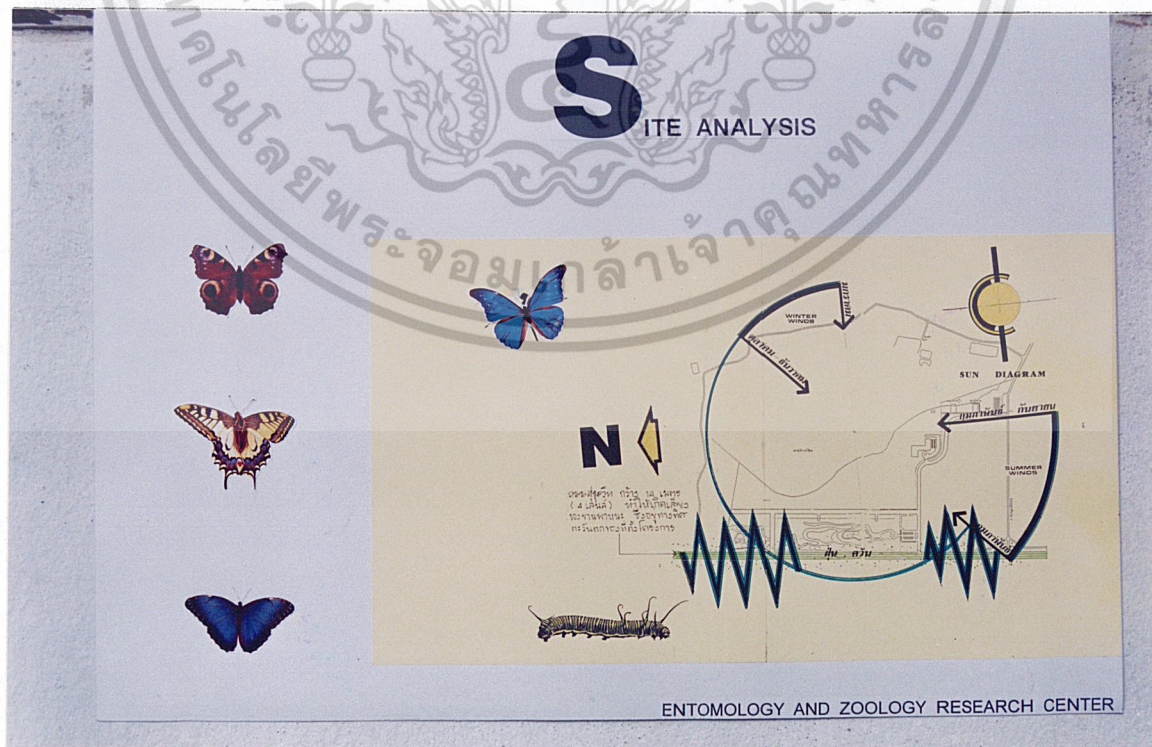
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ 4.13 กษ แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์องค์ประกอบ คำ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





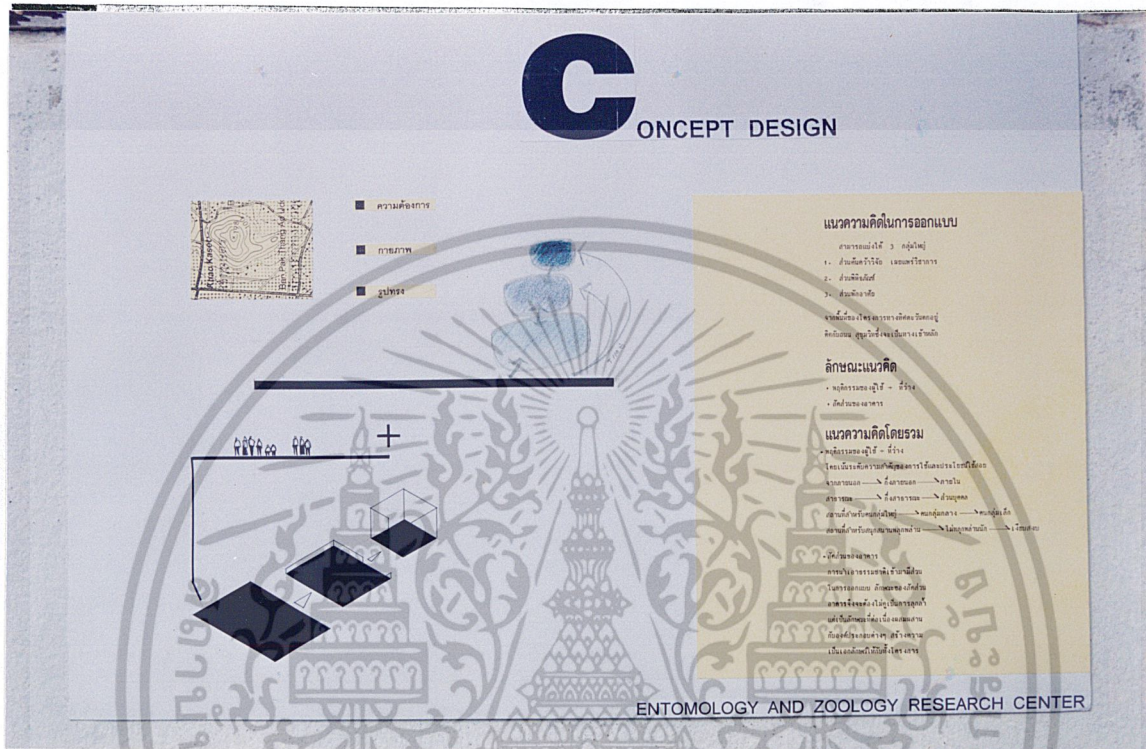


4.16 แสดงการสำรวจพื้นที่ของโครงการ

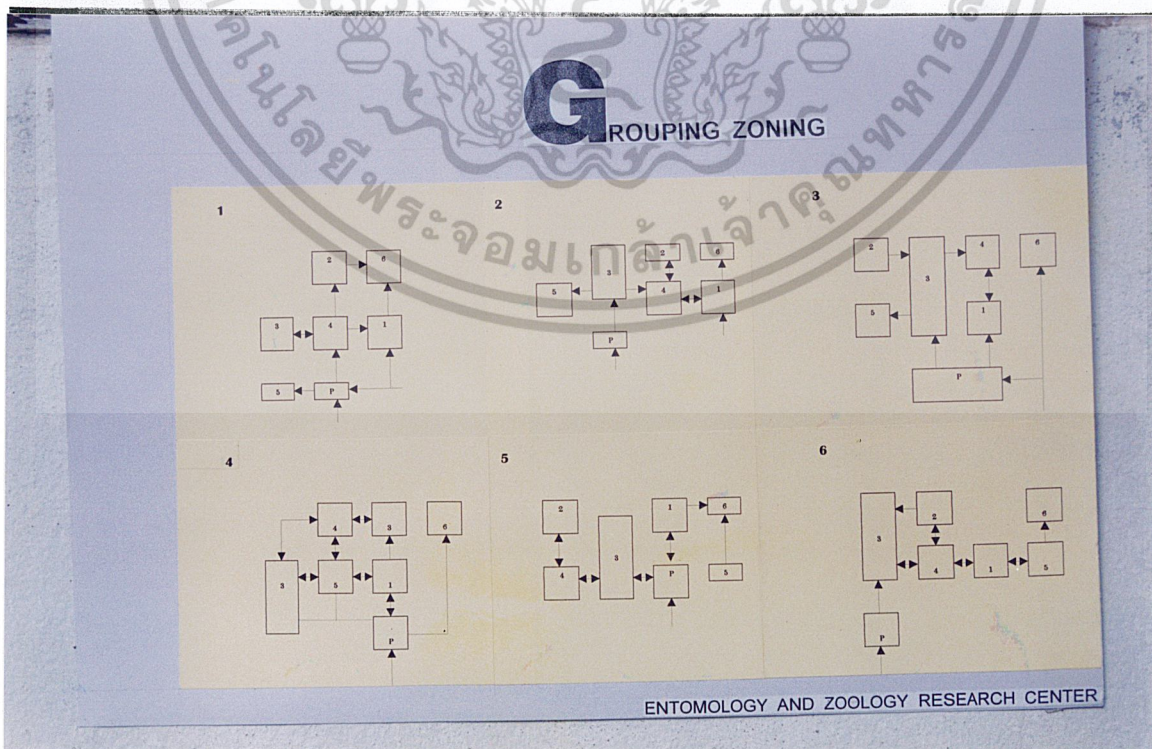


4.17 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

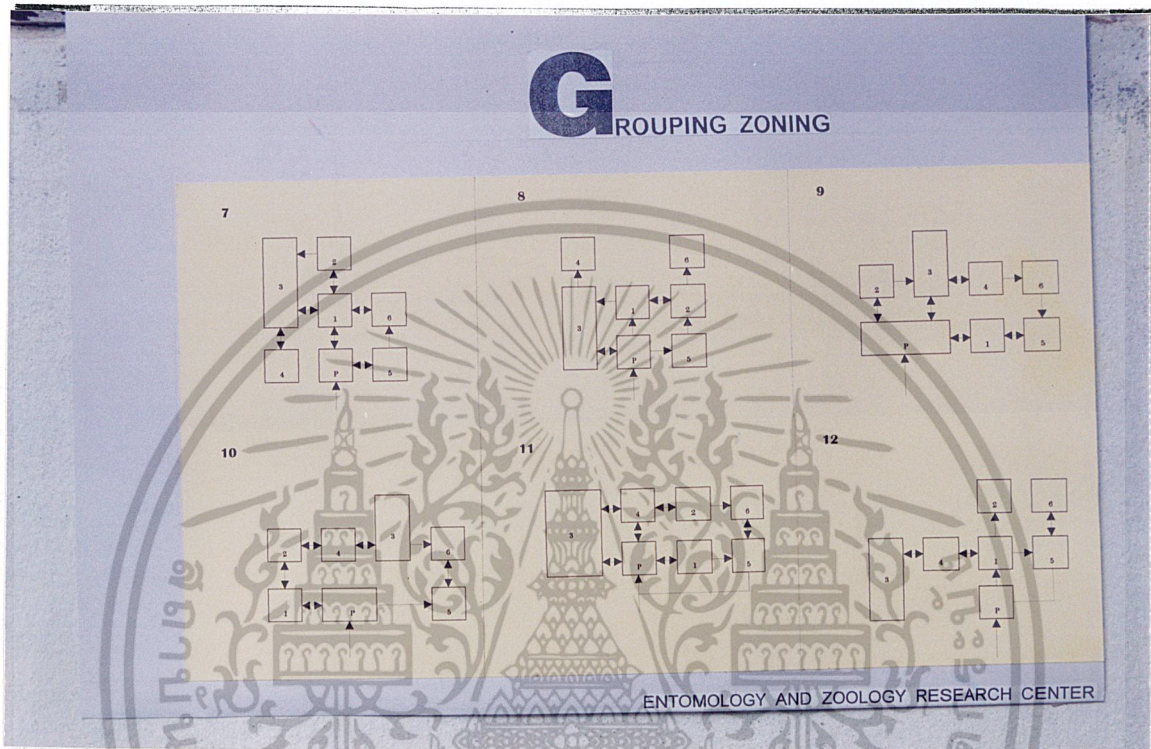


4.18 แสดงแนวความคิดในการออกแบบ

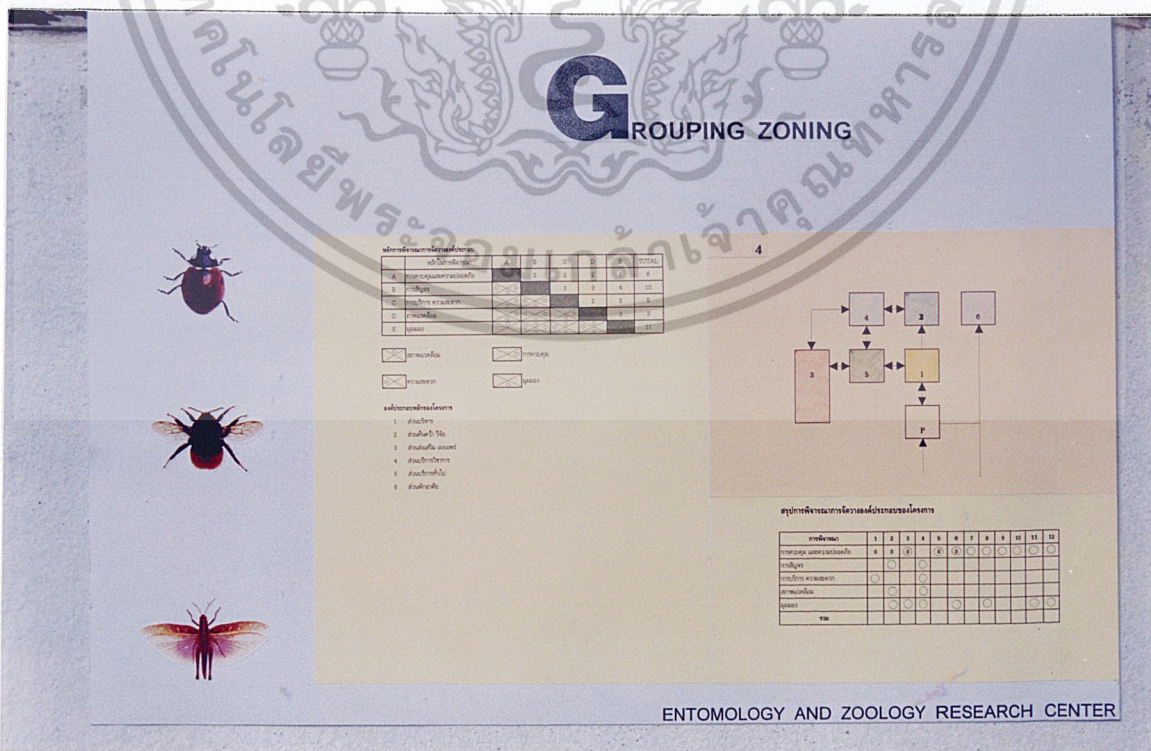


4.19 แสดงการพิจารณาการวางองค์ประกอบ

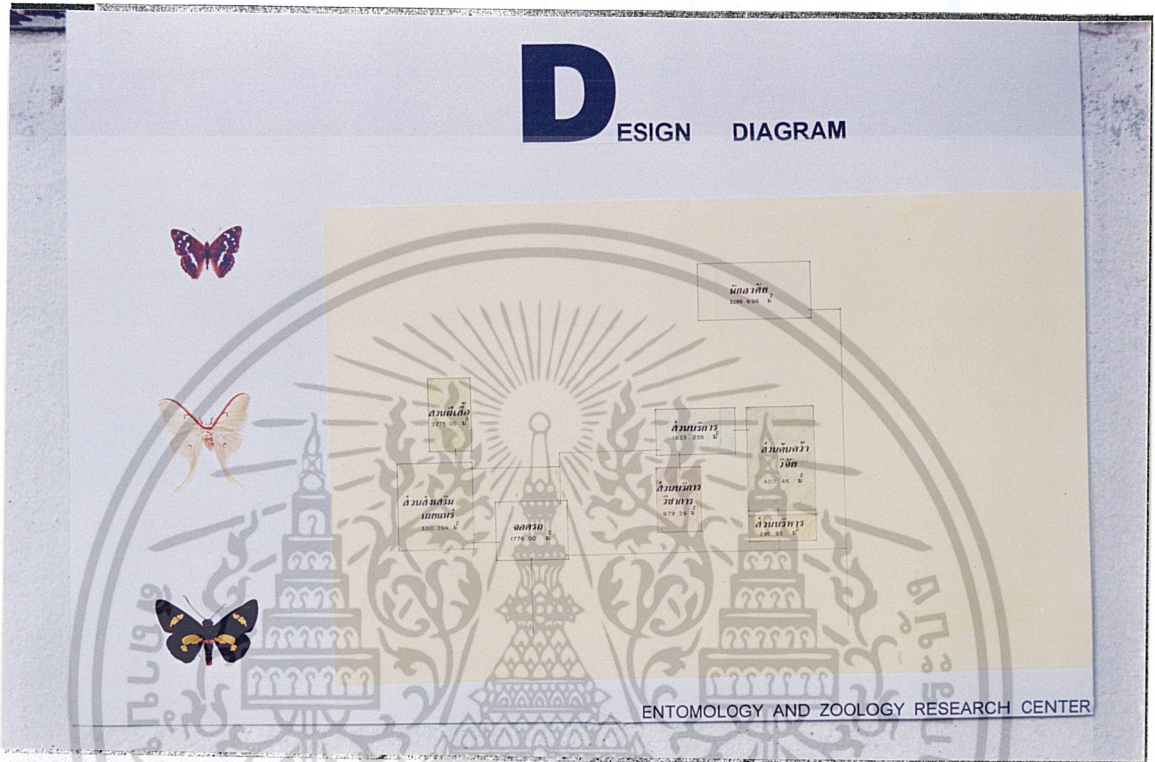
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



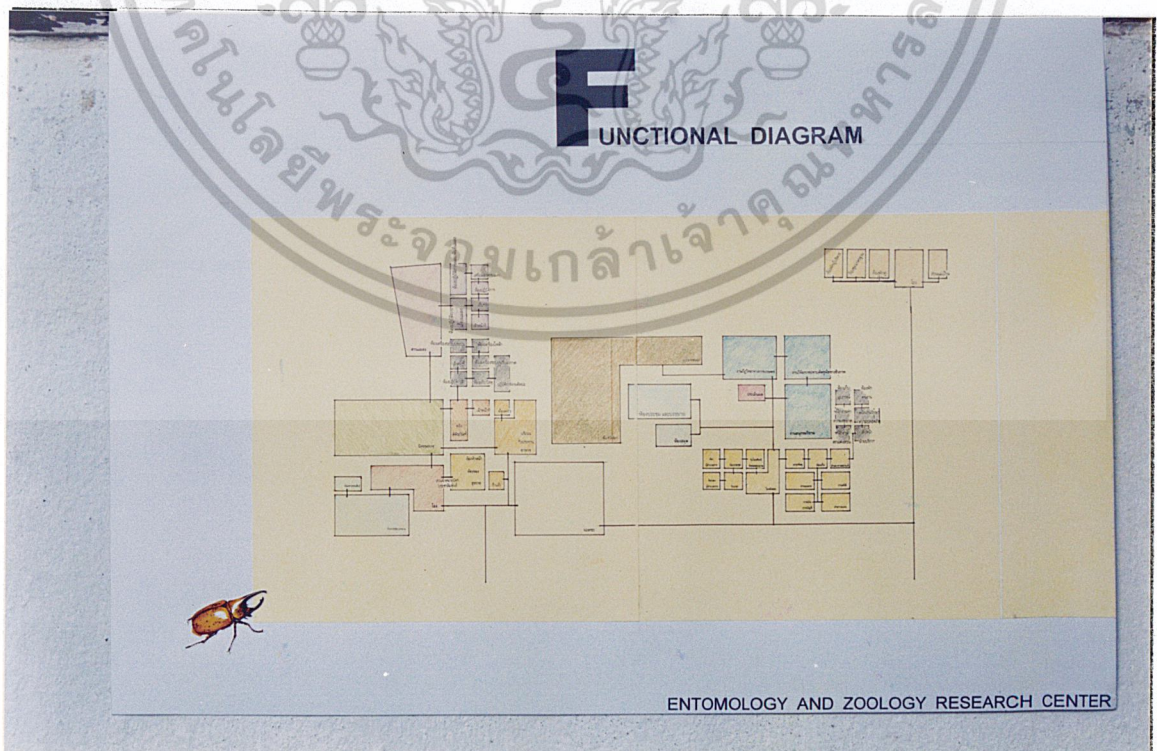
4.19 แสดงการพิจารณาการวางองค์ประกอบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 4.19 แสดงการพิจารณาการวางองค์ประกอบ  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

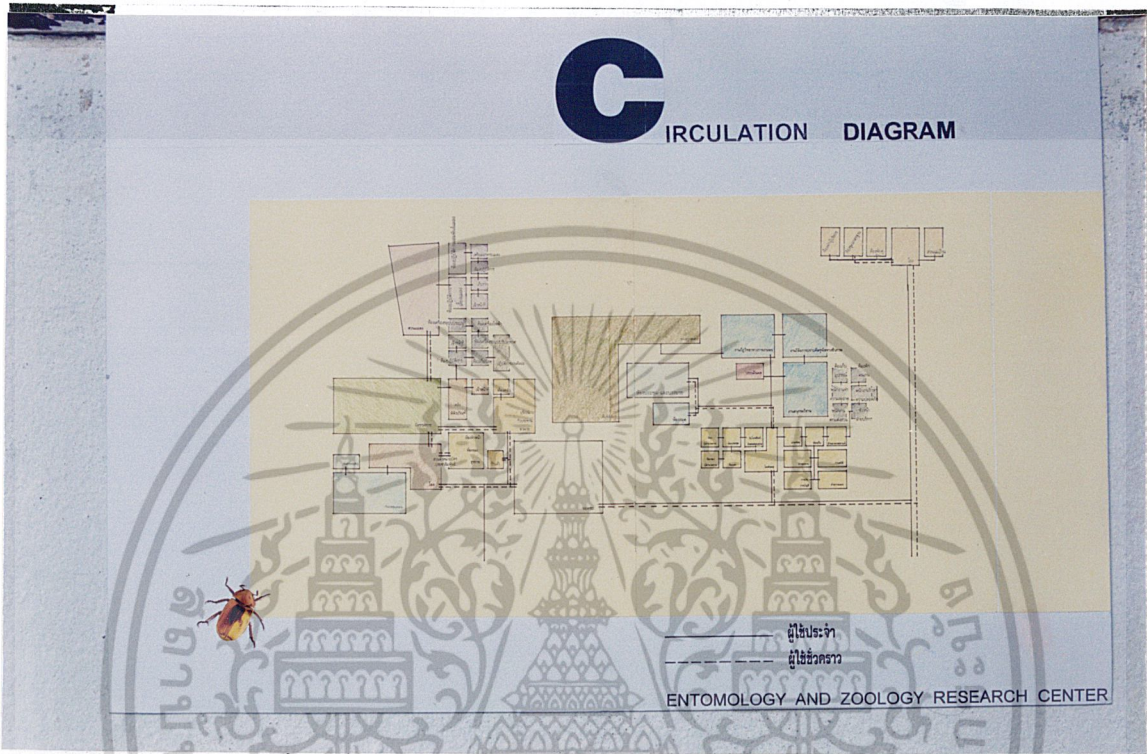


4.20 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก

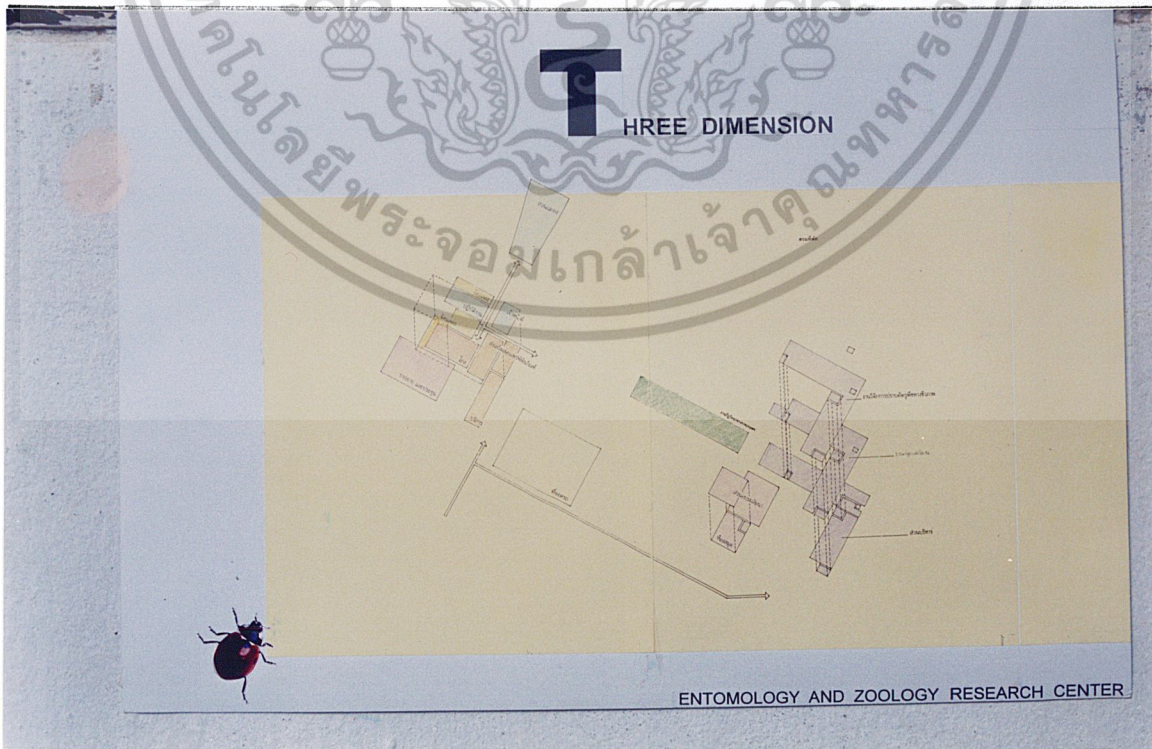


4.21 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรออกตีพิมพ์โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4.22 แสดงความสัมพันธ์ของทางสัญจร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น 4.23 นุญแสดงความองค์ประกอบ 3 มิติ  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# TECHNICAL SYSTEM

1. ระบบจ่ายน้ำ  
เป็นไปแบบระบบจ่ายน้ำอัตโนมัติ  
ควบคุมโดย เซนเซอร์ที่ติดตั้งอยู่ที่ตู้ปลา  
โดยเซนเซอร์จะส่งสัญญาณไปยัง  
ไมโคร คอนโทรลเลอร์ และ  
ปั๊มส่งน้ำไปยังตู้ปลา

2. ระบบจ่ายน้ำแบบอัตโนมัติ  
เนื่องจากเราจำเป็นต้องหาวิธีในการ  
เติมน้ำให้ตู้ปลาแบบอัตโนมัติ  
โดยมีเซ็นเซอร์ที่ติดตั้งอยู่ที่ตู้ปลา  
และ 3 เซนเซอร์ โดยตู้ปลาจะมี  
เซ็นเซอร์ที่ติดตั้งอยู่ที่ตู้ปลา  
และ 3 เซนเซอร์ โดยตู้ปลาจะมี  
เซ็นเซอร์ที่ติดตั้งอยู่ที่ตู้ปลา  
และ 3 เซนเซอร์ โดยตู้ปลาจะมี  
เซ็นเซอร์ที่ติดตั้งอยู่ที่ตู้ปลา

3. ระบบระบายน้ำ  
ระบบระบายน้ำแบบอัตโนมัติ  
โดยมีเซ็นเซอร์ที่ติดตั้งอยู่ที่ตู้ปลา  
และ 3 เซนเซอร์ โดยตู้ปลาจะมี  
เซ็นเซอร์ที่ติดตั้งอยู่ที่ตู้ปลา  
และ 3 เซนเซอร์ โดยตู้ปลาจะมี  
เซ็นเซอร์ที่ติดตั้งอยู่ที่ตู้ปลา

4. ระบบระบายน้ำ  
ระบบระบายน้ำแบบอัตโนมัติ  
โดยมีเซ็นเซอร์ที่ติดตั้งอยู่ที่ตู้ปลา  
และ 3 เซนเซอร์ โดยตู้ปลาจะมี  
เซ็นเซอร์ที่ติดตั้งอยู่ที่ตู้ปลา  
และ 3 เซนเซอร์ โดยตู้ปลาจะมี  
เซ็นเซอร์ที่ติดตั้งอยู่ที่ตู้ปลา

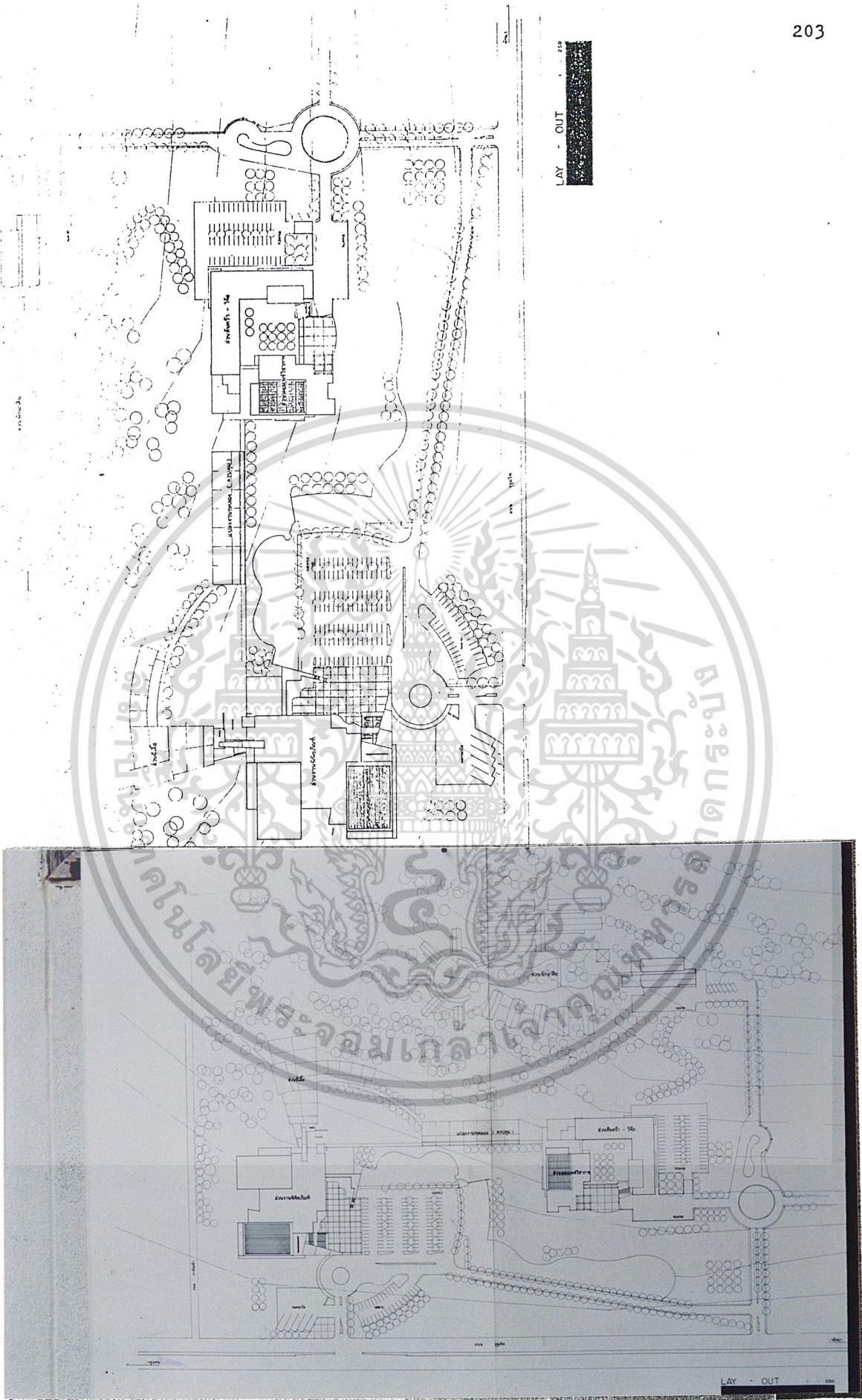
5. ระบบจ่ายน้ำแบบอัตโนมัติ  
เนื่องจากเราจำเป็นต้องหาวิธีในการ  
เติมน้ำให้ตู้ปลาแบบอัตโนมัติ  
โดยมีเซ็นเซอร์ที่ติดตั้งอยู่ที่ตู้ปลา  
และ 3 เซนเซอร์ โดยตู้ปลาจะมี  
เซ็นเซอร์ที่ติดตั้งอยู่ที่ตู้ปลา  
และ 3 เซนเซอร์ โดยตู้ปลาจะมี  
เซ็นเซอร์ที่ติดตั้งอยู่ที่ตู้ปลา

6. ระบบระบายน้ำแบบอัตโนมัติ  
โดยมีเซ็นเซอร์ที่ติดตั้งอยู่ที่ตู้ปลา  
และ 3 เซนเซอร์ โดยตู้ปลาจะมี  
เซ็นเซอร์ที่ติดตั้งอยู่ที่ตู้ปลา  
และ 3 เซนเซอร์ โดยตู้ปลาจะมี  
เซ็นเซอร์ที่ติดตั้งอยู่ที่ตู้ปลา

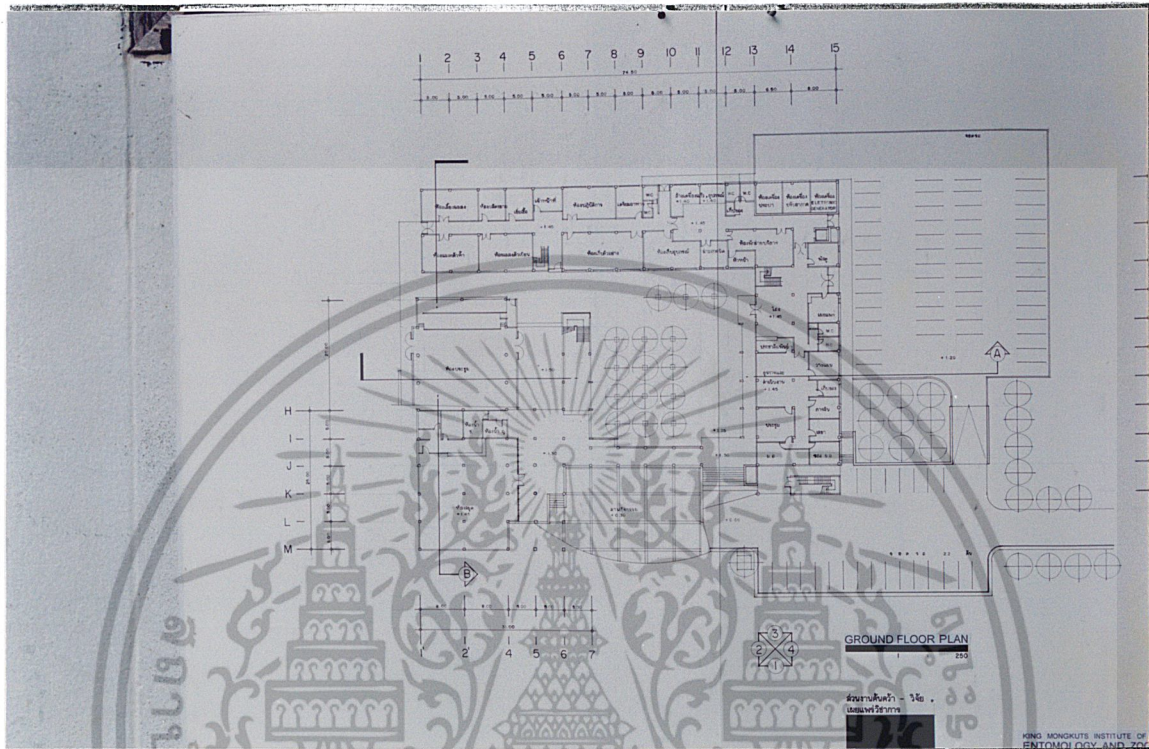
ENTOMOLOGY AND ZOOLOGY RESEARCH CENTER

4.24 แสดงการวิเคราะห์เทคโนโลยีประกอบอาคาร.

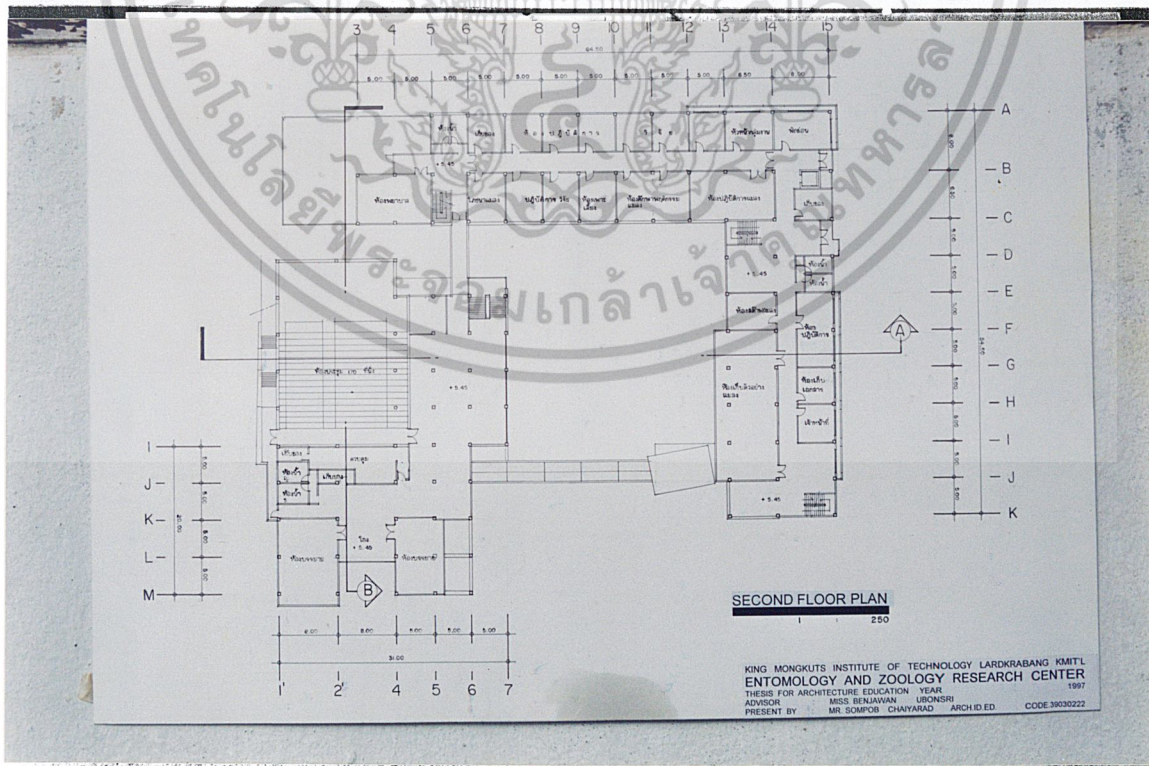
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



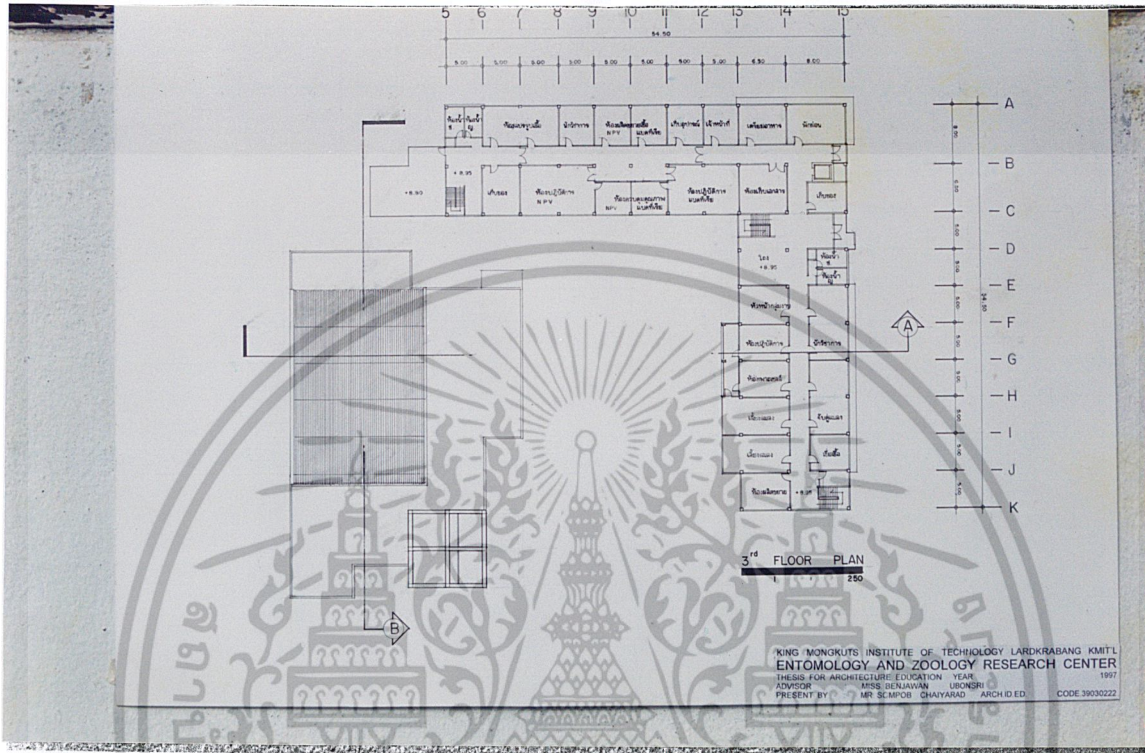
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป 4.25 แสดงผังบริเวณ  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



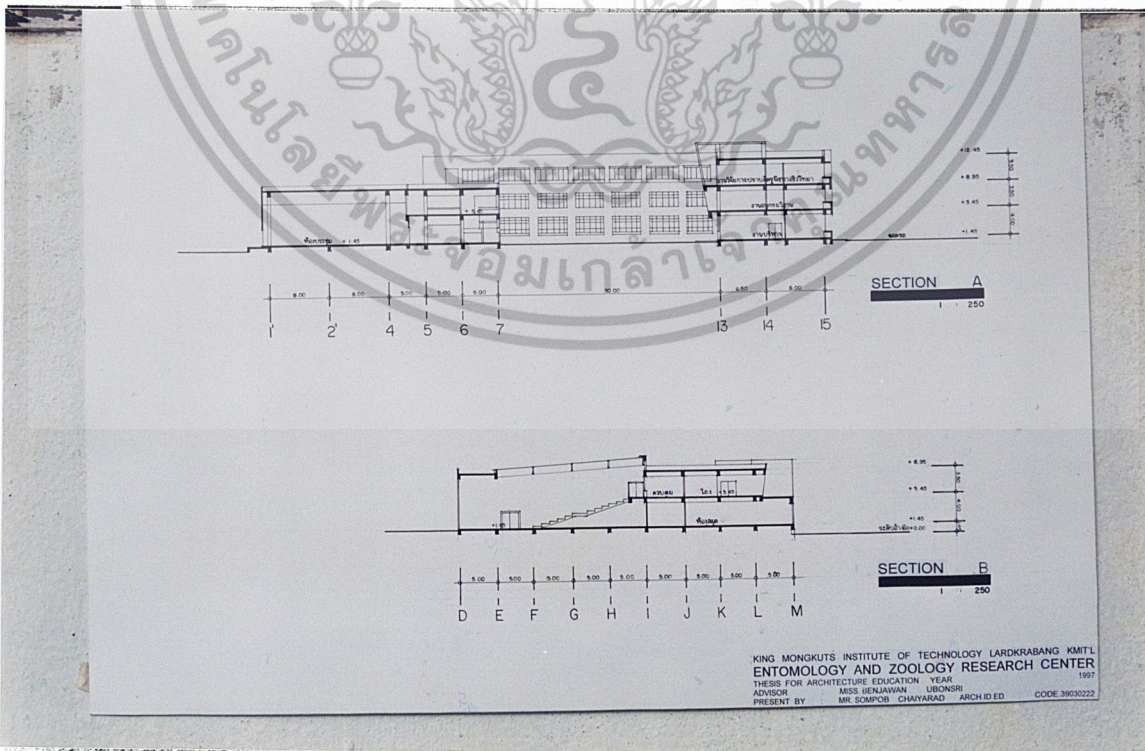
4.26 แสดงแปลนพื้นที่ 1 (ส่วนค้นคว้าวิจัย)



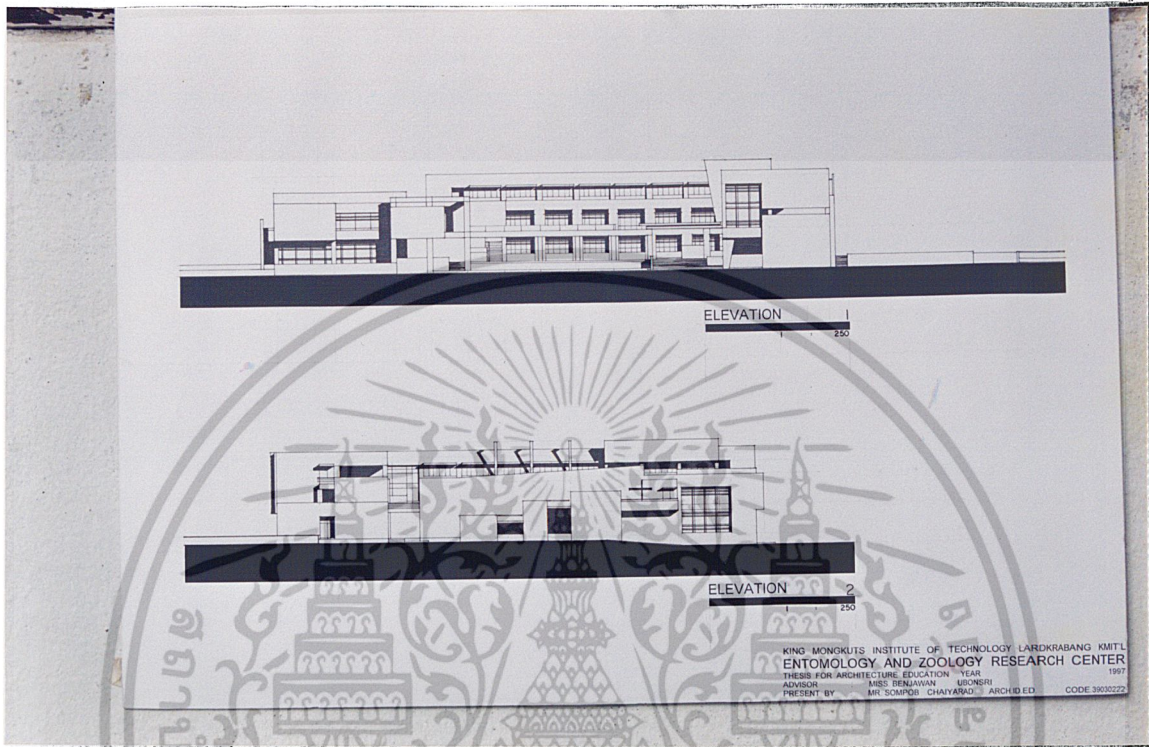
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น 4.27 แสดงแปลนพื้นที่ 2 (ส่วนค้นคว้าวิจัย) ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



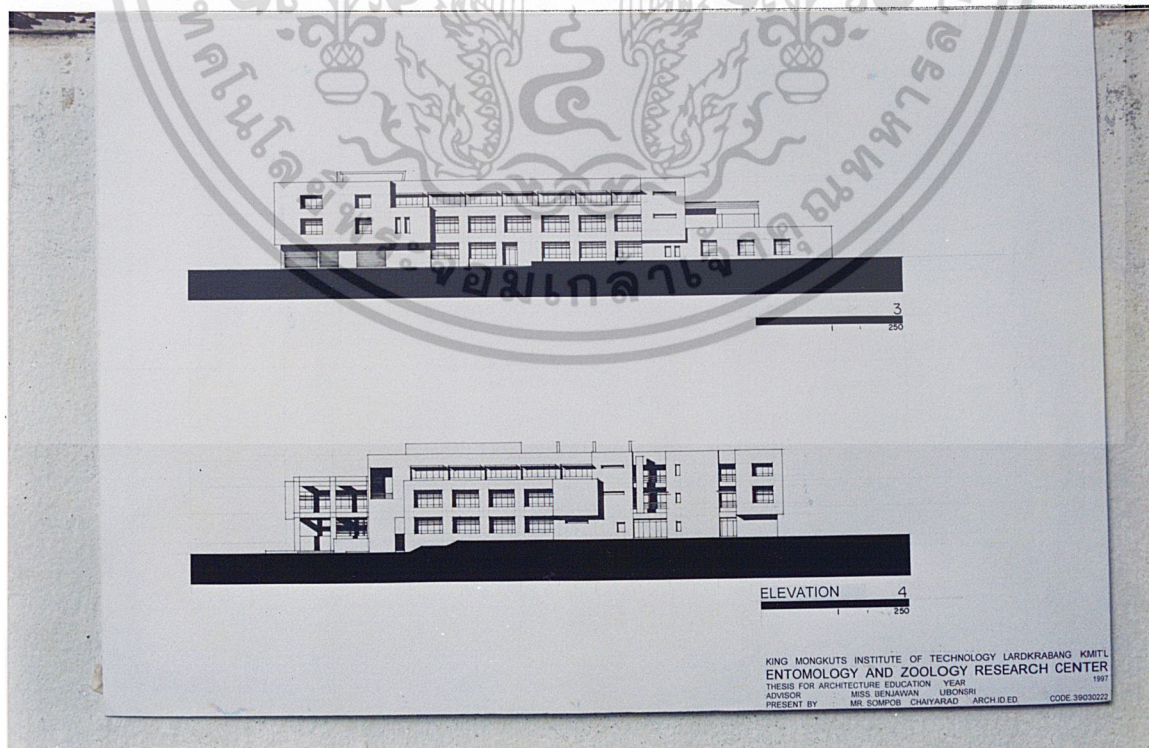
4.28 แสดงแปลนพื้นที่ชั้นที่ 3 (ส่วนคั่นคว่ำวิจัย)



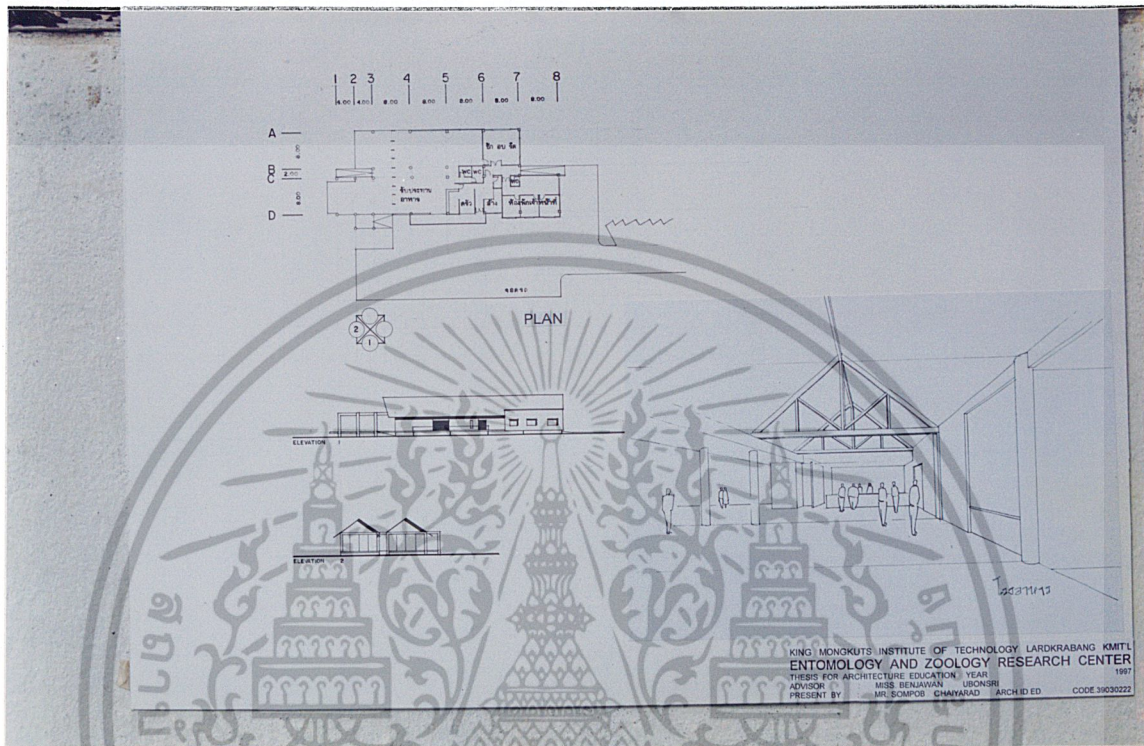
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา 4.29 นี้ แสดงรูปตัด A,B (ส่วนคั่นคว่ำวิจัย) ราคา  
ไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



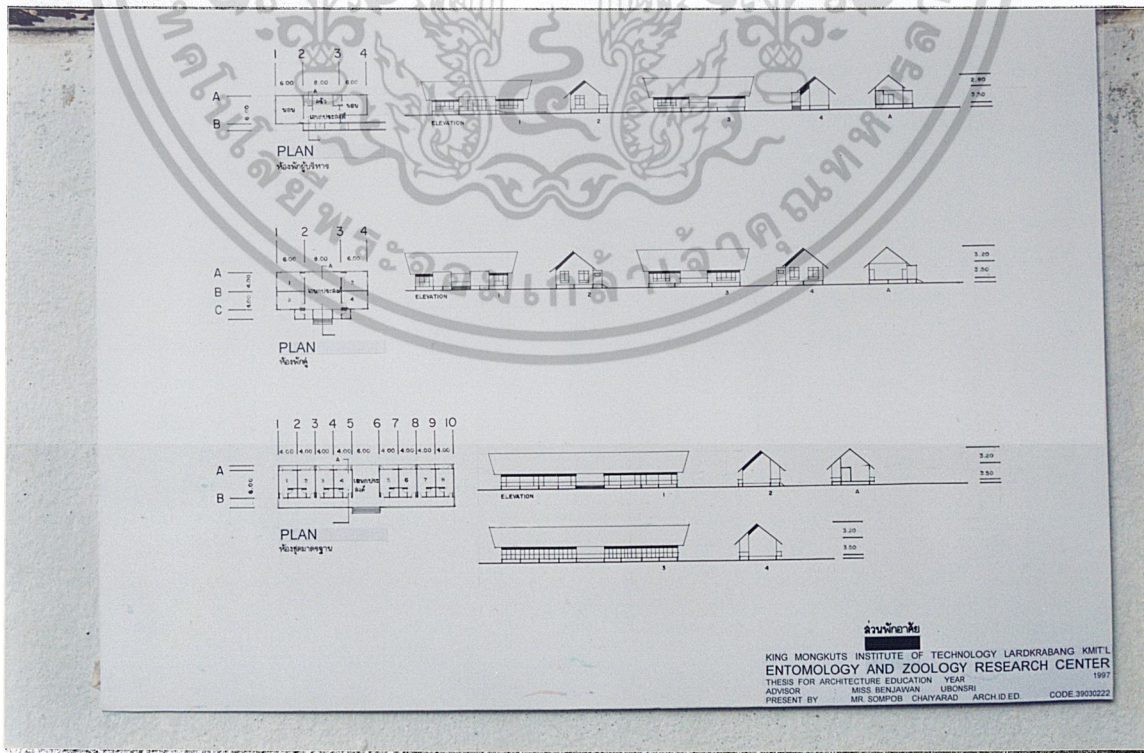
4.30 แสดงรูปด้าน 1,2 (ส่วนคั่นคว่ำวิจัย)



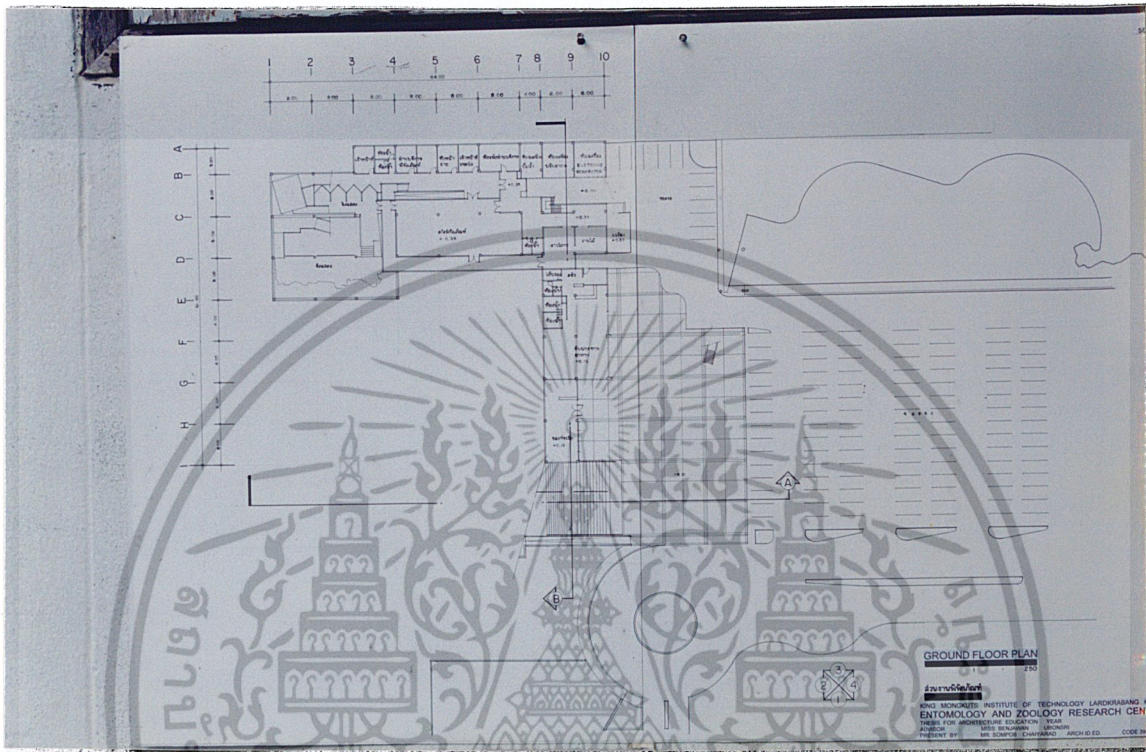
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่แสดงรูปด้าน 3,4 (ส่วนคั่นคว่ำวิจัย) ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



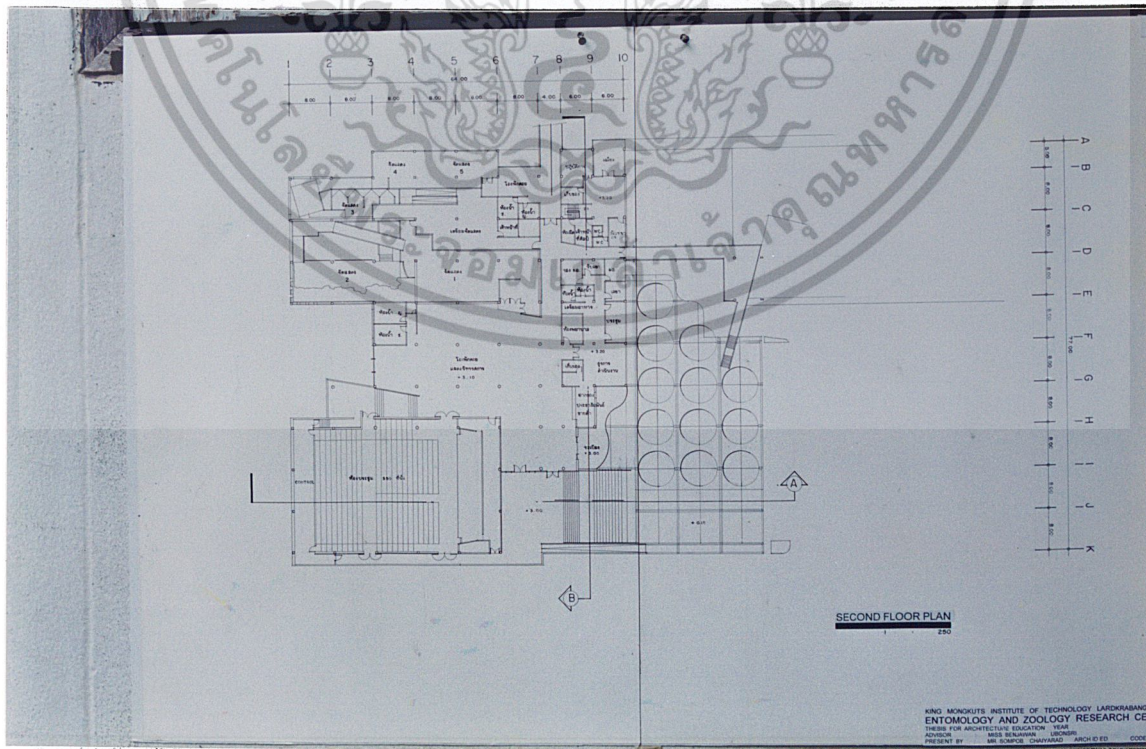
4.32 แสดงอาคารส่วนโรงอาหาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุ 4.33. หันแสดงอาคารส่วนพักอาศัย ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

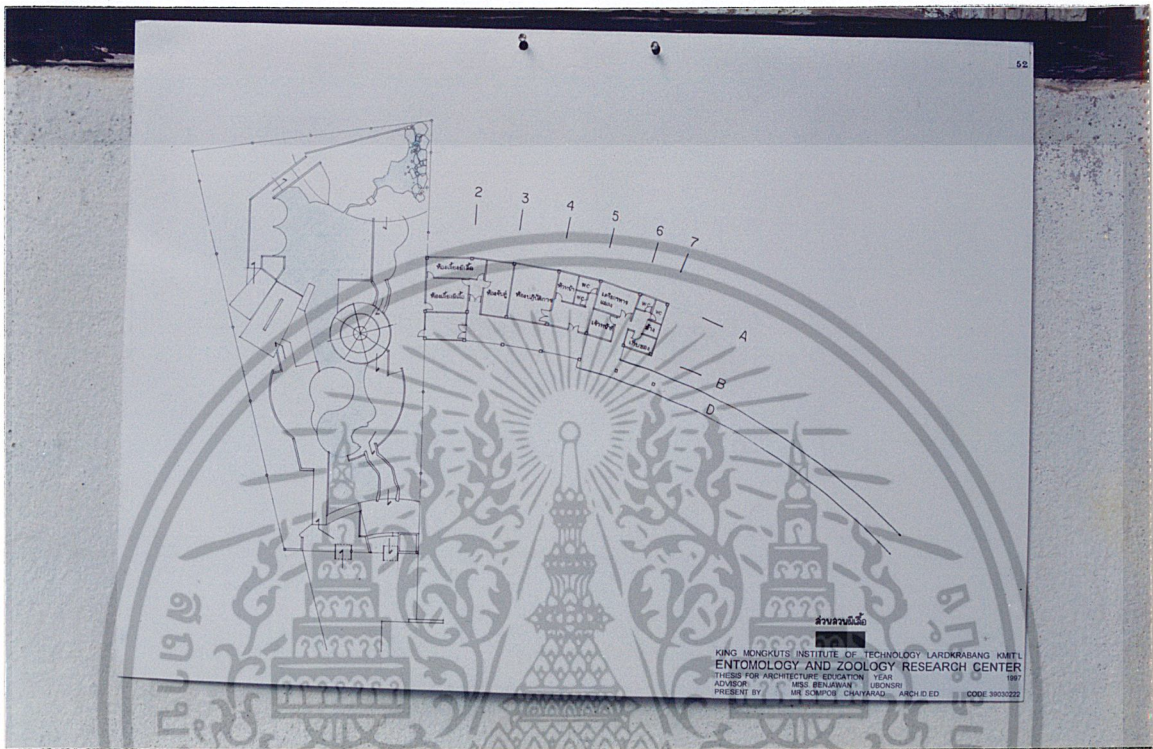


4.34 แสดงแปลนพื้นที่ 1 (ส่วนพิพิธภัณฑ์)

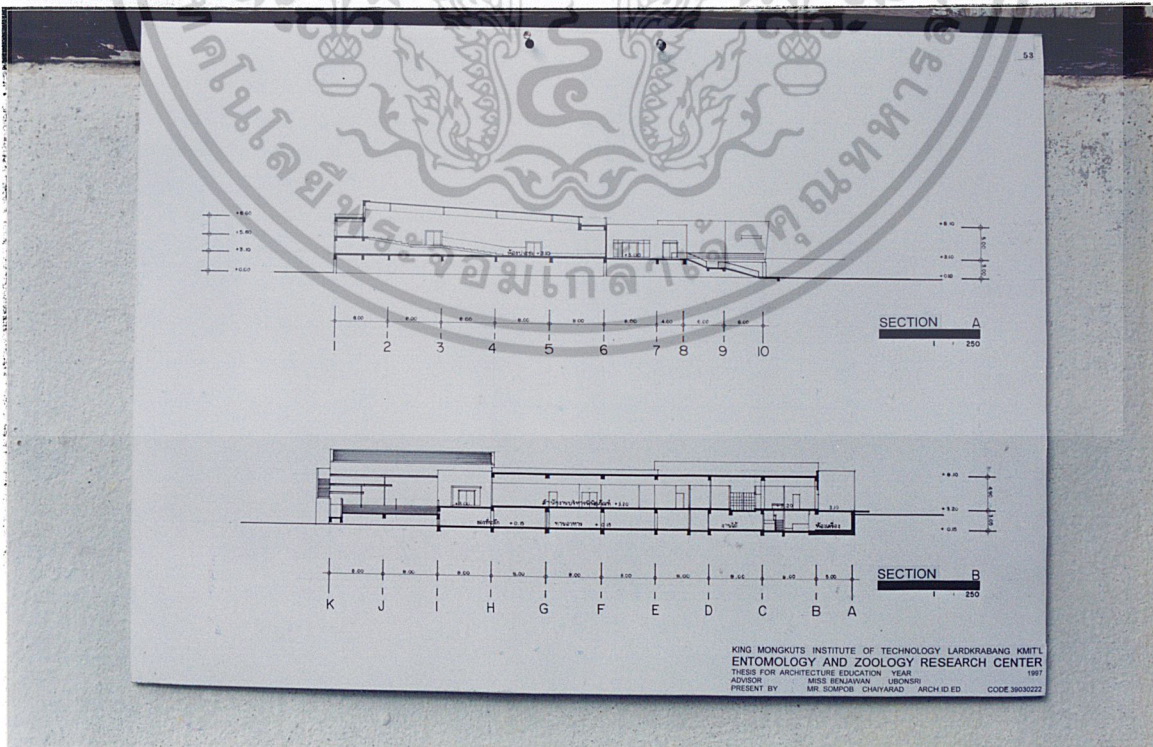


4.35 แสดงแปลนพื้นที่ 2 (ส่วนพิพิธภัณฑ์)

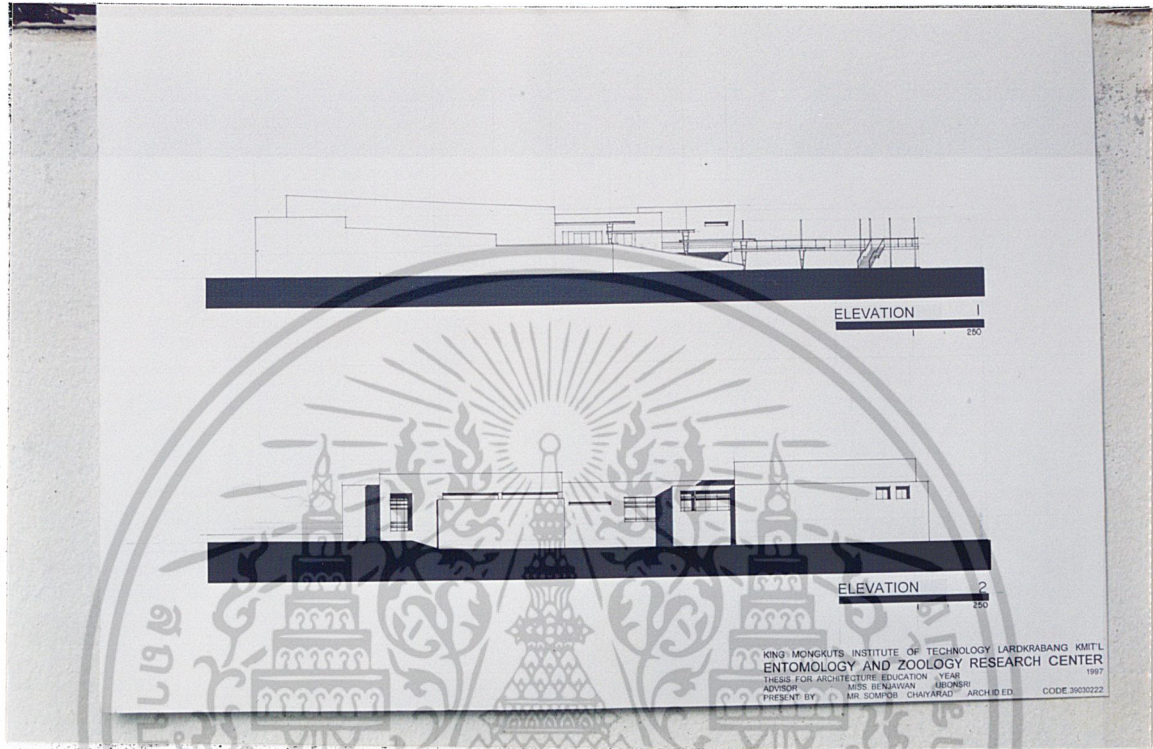
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่ไปภายนอกได้  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



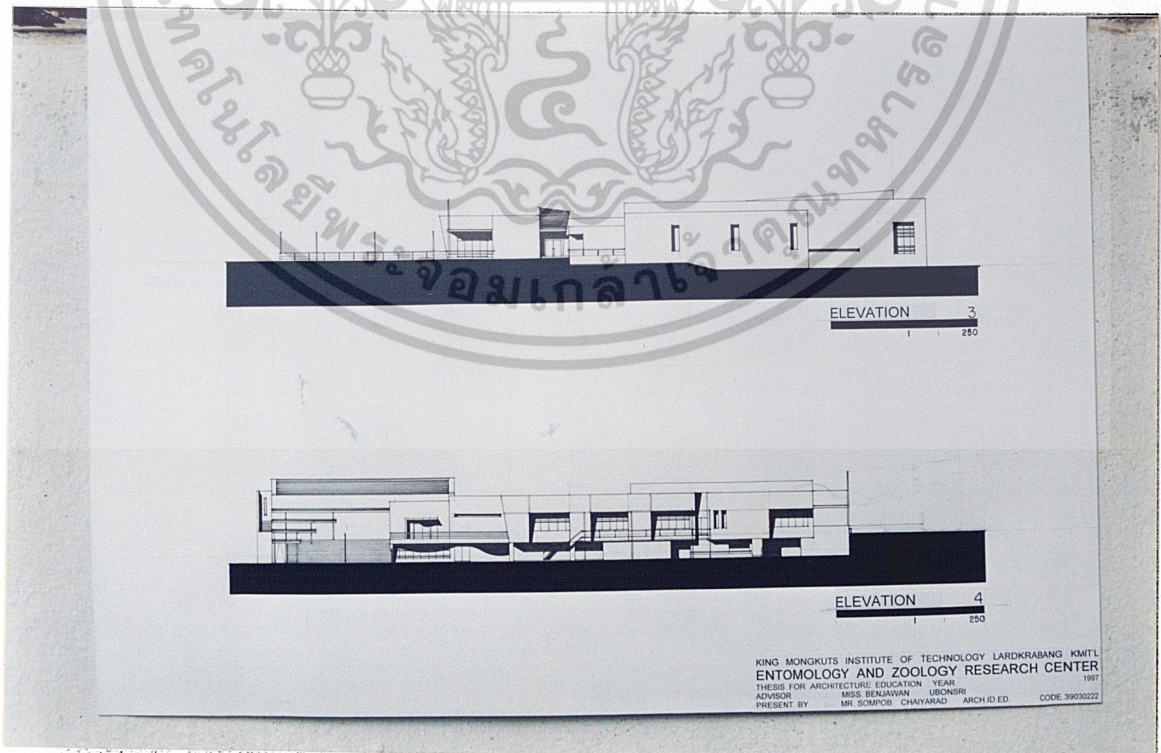
4.36 แสดงส่วนสวนผีเสื้อ



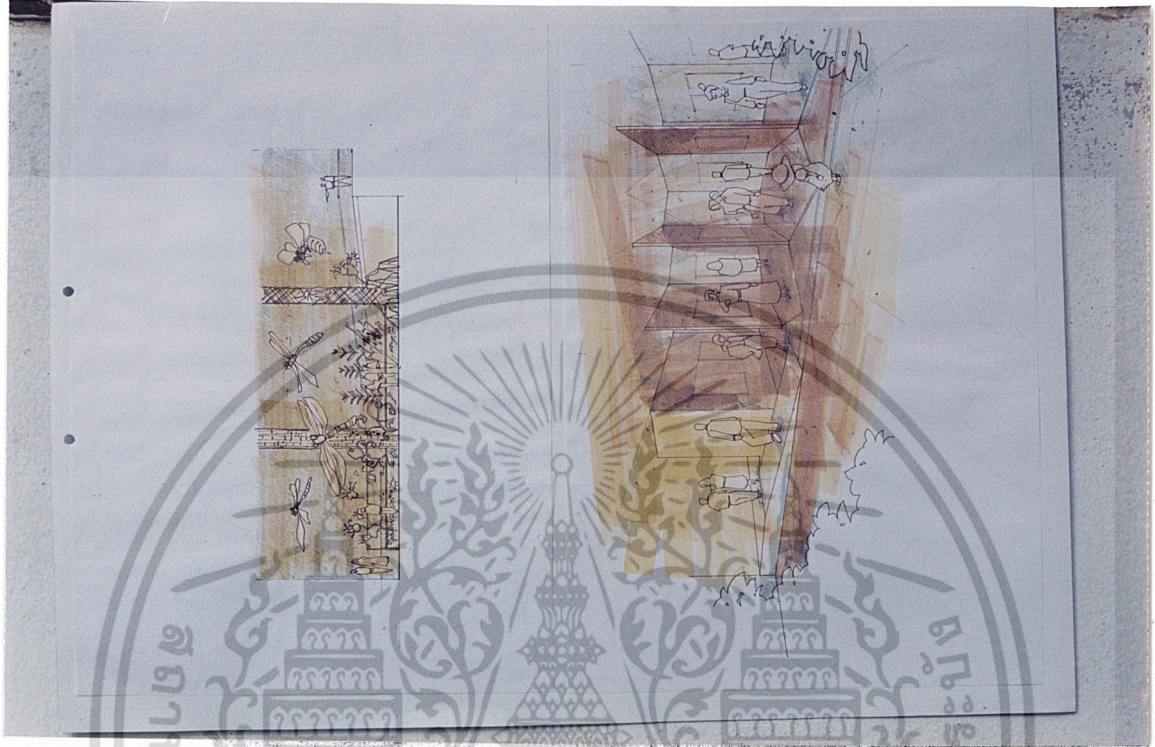
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาที่ 4.37 ไม่แสดงรูปตัด A,B (ส่วนพิพิธภัณฑ์) ถ้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4.38 แสดงรูปด้าน 1,2 (ส่วนพิพิธภัณฑ์)



4.39 แสดงรูปด้าน 3,4 (ส่วนพิพิธภัณฑ์)  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แสดงทัศนียภาพ



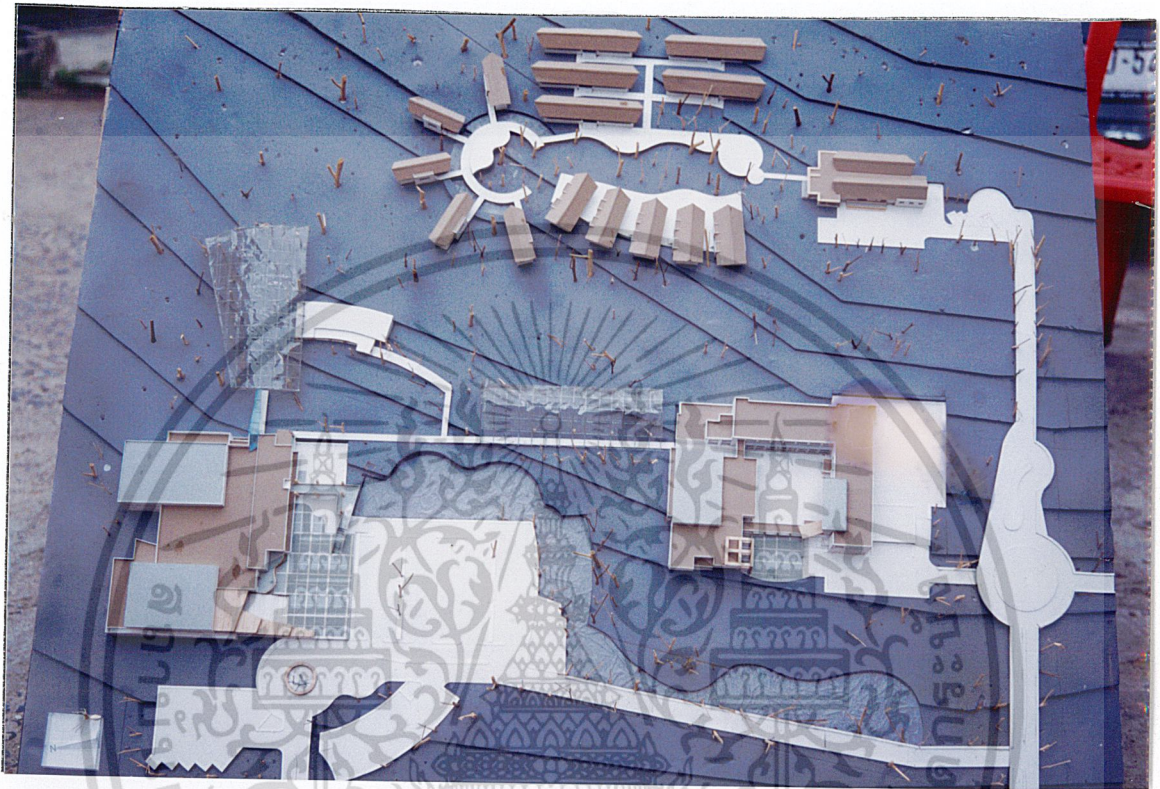
แสดงทัศนียภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใส่ประโยชน์ในเชิงการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

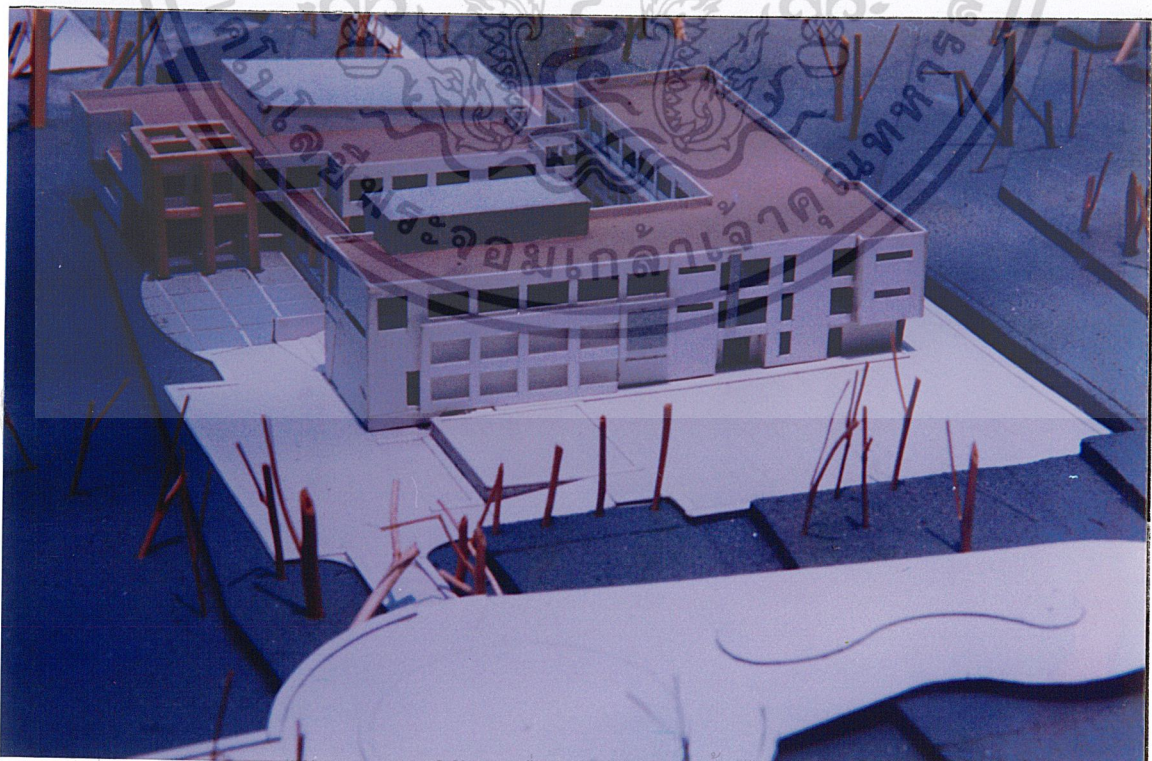
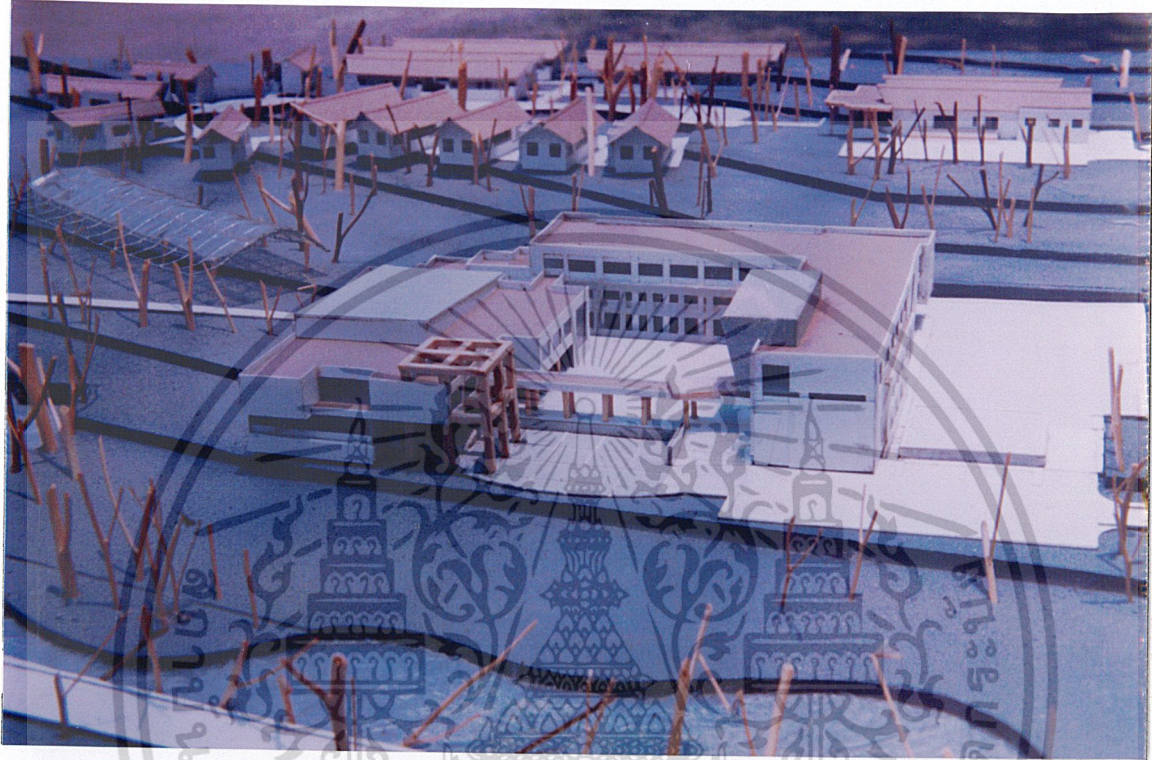


แสดงทัศนียภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# บทที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จุดมุ่งหมายของการทำวิทยานิพนธ์โครงการศูนย์ศึกษา วิจัยกัญและสัตววิทยา เพื่อรองรับ โดยมีเป้าหมายสำคัญในการดำเนินการศึกษา วิจัยทรัพยากรที่มีอยู่อย่างหลากหลายทั้งชนิด และ พันธุกรรม เพื่อให้ดำรงต่อระบบนิเวศน์ ระบบเพื่อความยั่งยืนและเกื้อกูลกันของสิ่งมีชีวิตกับธรรมชาติ

#### บทที่ 1

ส่วนบทนำกล่าวถึงความเป็นมาในการจัดตั้งโครงการความเป็นมา ปัญหาแนวทางแก้ไข ปัญหา ขอบเขตขั้นตอนดำเนินงาน และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ซึ่งเป็นเสมือนภาพรวมของโครงการ เพื่อที่จะกำหนดทิศทางที่จะมุ่งต่อไป

#### บทที่ 2

การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ เนื่องจากโครงการ ศูนย์ศึกษา วิจัยกัญและสัตววิทยา เป็นโครงการของภาครัฐตั้งเน้นการศึกษาข้อมูลด้านนโยบาย และสังคมจึงมีความสำคัญมาก เพราะเพื่อที่จะตอบสนองแก่ประชาชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยตรง

#### บทที่ 3

การศึกษาข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้องกับโครงการเพื่อ วิเคราะห์เป็นข้อมูลในการออกแบบทางสถาปัตยกรรมต่อไป ร่องรอยและกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นในโครงการ จำนวนผู้ให้และผู้ใช้โครงการ การจัดการและองค์ประกอบซึ่งรวมถึงพื้นที่กับการคาดการณ์สิ่งที่จะปรากฏขึ้นในอนาคต

#### บทที่ 4

การออกแบบทางสถาปัตยกรรม ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่มีต่อที่ว่าง จินตนาการที่มีต่อความขัดแย้งของเงื่อนไข นำไปสู่รูปทรง และงานทางสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

ส่วนสรุปและข้อเสนอแนะในการดำเนินการวิทยานิพนธ์ " ถ้าหากว่าหนังสือเล่มนั้นของท่านเป็นหนังสือที่ดีจริง, เป็นหนังสือที่ท่านเขียนในสิ่งที่ท่านรู้จักจริง, และท่านได้เขียนลงไปตามที่ท่านรู้จักจริง ๆ และเมื่อท่านอ่านมันท่านเห็นว่ามันเป็นอย่างนั้นจริงแล้วละก็ ให้เชื่อมั่นในสิ่งที่ท่านพบ, เห็น และกระทำ "



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เฉลิม สุจริต. วัสดุการก่อสร้างสถาปัตยกรรม กรุงเทพฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516.

พิมลพร นันทะ. กองควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี กรุงเทพฯ กองกึ่งและสัตววิทยา  
กองวิชาการเกษตร, 2534.

ERMEST HEMINGWAY. ERNEST HEMINGWAY ON WRITING NEW YORK 1973.

JOSEPH, JOHN. HANDCOCK. TIME SAVER STANDARD FOR BUILDING TYPES  
NEW YORK USA. Mc. GRAW-HILL BOOK COMPANY, 1973.

NEUFERT, ERHST. ARCHITECTS DATA NEW YORK USA, 1987.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้